



27123
PATENT TRADEMARK OFFICE

Docket No. 1232-4.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Makoto MISAKA

Group Art Unit: 2872

Serial No.: 09/966,698

Examiner:

Filed: September 26, 2001

For: ZOOM LENS AND OPTICAL APPARATUS USING THE SAME

#5 Priority
M. BRUNSON
4/16/02

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha

Serial No(s): 2000-292910
Filing Date(s): September 26, 2000

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: January ✓, 2002

By:

Joseph A. Calvaruso
Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

RECEIVED
FEB 20 2002
TC 2800 MAIL ROOM



COPY OF PAPER
ORIGINALLY FILED

2872

Docket No. 1232-4767

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Makoto MISAKA

Group Art Unit: 2872

Serial No.: 09/966,698

Examiner:

Filed: September 26, 2001

For: ZOOM LENS AND OPTICAL APPARATUS USING THE SAME

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231.

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority
2. One Priority Document
3. Return Receipt Postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: January 2, 2002

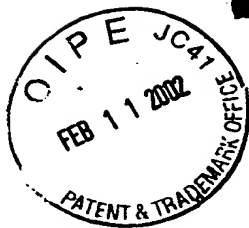
By: Helen Tiger

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

RECEIVED
FEB 20 2002
TC 2800 MAIL ROOM



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-292910

出 願 人

Applicant(s):

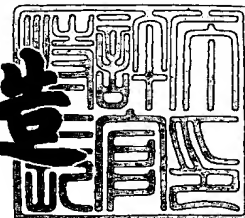
キヤノン株式会社

RECEIVED
FEB 20 2002
TC 2800 MAIL ROOM

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3091964

【書類名】 特許願

【整理番号】 4155008

【提出日】 平成12年 9月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明の名称】 ズームレンズ及びそれを用いた光学機器

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 三坂 誠

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100086818

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高梨 幸雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009623

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703877

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズ及びそれを用いた光学機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側より順に、正の屈折力の第1レンズ群と負の屈折力の第2レンズ群と正の屈折力の第3レンズ群と負の屈折力の第4レンズ群と正の屈折力の第5レンズ群を有し、広角端から望遠端への変倍に際し、該第1レンズ群と該第2レンズ群の間隔が大となり、該第2レンズ群と該第3レンズ群の間隔が小となり、該第3レンズ群と該第4レンズ群の間隔が大となり、該第4レンズ群と該第5レンズ群の間隔が小となるように所定のレンズ群を移動させるズームレンズにおいて、該第4レンズ群の少なくとも一部のレンズ群を光軸と垂直な方向の成分を持つように移動させることによって像を変位させることを特徴とするズームレンズ。

【請求項2】 前記第4レンズ群は、負の屈折力のレンズ成分を含む2つ以上のレンズ成分で構成され、該負の屈折力のレンズ成分を光軸と垂直な方向の成分を持つように移動させることによって像を変位させることを特徴とする請求項1記載のズームレンズ。

【請求項3】 前記第4レンズ群は、正の屈折力のレンズ成分と負の屈折力のレンズ成分を含んでいることを特徴とする請求項2記載のズームレンズ。

【請求項4】 f_{is} を光軸と垂直な成分を持つように移動させる負の屈折力のレンズ成分の焦点距離； f_4 を前記第4レンズ群の焦点距離とするとき、

$$0.01 < f_{is} / f_4 < 0.8$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項3記載のズームレンズ。

【請求項5】 前記第4レンズ群は、物体側から順に、正の屈折力のレンズ成分と負の屈折力のレンズ成分を含み、該負の屈折力のレンズ成分を光軸と垂直な成分を持つように移動させることによって像を変位させること特徴とする請求項4記載のズームレンズ。

【請求項6】 β_{rt} を前記光軸方向と略垂直に移動させる負の屈折力のレンズ成分より像面側に配置される光学部材の望遠端における横倍率とするとき、

$$-0.8 < \beta_{rt} < -0.1$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載のいずれか 1 項のズームレンズ。

【請求項 7】 前記正の屈折力のレンズ成分は正レンズと負レンズの接合レンズ又は単一の正レンズより成り、前記負の屈折力のレンズ成分は正レンズと負レンズの接合レンズより成っていることを特徴とする請求項 3、4、又は 5 いずれか 1 項のズームレンズ。

【請求項 8】 請求項 1 から 7 のいずれか 1 項のズームレンズを有することを特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はズームレンズ及びそれを用いた光学機器に関し、特にズームレンズを構成する一部のレンズ群を光軸と垂直な方向の成分を持つように移動させることにより像を変位させ、ズームレンズが振動（傾動）したときの撮影画像のブレを光学的に補正して静止画像を得るようにし、撮影画像の安定化を図った写真用カメラやビデオカメラや電子スチルカメラやデジタルカメラそして 3-CCD 対応の電子カメラ等に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、一眼レフカメラ用のズームレンズに好適なズームタイプとして、物体側より順に、正・負・正・負・正の屈折力のレンズ群を有する 5 つのレンズ群で構成される、所謂 5 群ズームレンズが知られている。

【0003】

このズームタイプは変倍時の各レンズ群の移動量が比較的少ないので、高変倍比のズームレンズに好適であり、また長いバックフォーカスを容易に確保し易いことから短焦点側の広角化にも有利である。

【0004】

このズームレンズを用いたズームレンズが例えば特公昭 58-33531 号公報、特公昭 61-51291 号公報、特公昭 61-51294 号公報等にて開示

されている。本出願人も特開平 6 - 2 3 0 2 8 5 号公報、特開平 8 - 1 7 9 2 1 3 号公報、特開平 9 - 3 0 4 6 9 7 号公報等にて同様のズームレンズを開示している。

【 0 0 0 5 】

一方、撮影系に偶発的に振動が伝わると画像ブレが生じる。従来より、この偶発的な振動による画像のブレを補償する機構（防振機構）を具備したズームレンズが種々と提案されている。例えば光学系（ズームレンズ）を構成するレンズ群の一部を光軸と略垂直な方向に移動させて振動による画像ブレを補償するものが特開平 2 - 3 5 4 0 6 号公報や特開平 8 - 1 3 6 8 6 2 号公報等で提案されている。

【 0 0 0 6 】

特開平 2 - 3 5 4 0 6 号公報に開示されるズームレンズは、主としてレンズシャッターカメラ用の撮影レンズに適用するのに好適な実施形態を開示するものであって、物体側から順に負の屈折力を有する第 1 レンズ群、正の屈折力を有する第 2 レンズ群、負の屈折力を有する第 3 レンズ群より構成される 3 群ズームレンズの一部のレンズ群を光軸と略垂直な方向に移動させることによって画像のブレを補償する構成を開示している。

【 0 0 0 7 】

特開平 8 - 1 3 6 8 6 2 号公報に開示されるズームレンズは、主として一眼レフカメラ用の標準ズームレンズに適用するのに好適な実施形態を開示するものであって、物体側から順に正の屈折力を有する第 1 レンズ群、負の屈折力を有する第 2 レンズ群、正の屈折力を有する第 3 レンズ群、正の屈折力を有する第 4 レンズ群より構成される 4 群ズームレンズの第 2 レンズ群を光軸と略垂直な方向に移動させることによって画像のブレを補償する構成を開示している。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

一般に撮影系の一部のレンズ群を振動させて撮影画像のブレをなくし、静止画像を得る機構には画像のブレの補正量が多いことやブレ補正の為に振動させるレンズ群（可動レンズ群）の移動量や回転量が少ないこと、そして装置全体が小

型であること等が要望されている。

【 0 0 0 9 】

又、可動レンズ群を偏心させたとき偏心収差が多く発生すると画像のブレを補正したとき偏心収差の為、画像がボケてくる。

【 0 0 1 0 】

この為、防振機能を有した光学系においては可動レンズ群を光軸と直交する方向に移動させて偏心状態にしたとき偏心収差発生量が少ないこと、可動レンズ群の少ない移動量で大きな画像のブレを補正することができる、所謂偏心敏感度（単位移動量 ΔH に対する画像のブレの補正量 ΔX との比 $\Delta X / \Delta H$ ）が大きいこと等が要求されている。

【 0 0 1 1 】

特開平 2 - 3 5 4 0 6 号公報に開示されるズームレンズは、主としてレンズシャッターカメラに適用する際に好適となるズームレンズの構成に振動補償のための機構を搭載するものである。ここで開示されたズームレンズの構成を一眼レフカメラの交換レンズに適用しようとするすると Q R ミラー（クイックリターンミラー）の駆動スペースを確保するためのバックフォーカスが不足する傾向があった。

【 0 0 1 2 】

又、特開平 8 - 1 3 6 8 6 2 号公報に開示されるズームレンズは主として一眼レフカメラの標準ズームレンズに振動補償のための機構を搭載するものではあるが、レンズ群の構成が 4 群であるので高変倍化を実現するのが難しい。

【 0 0 1 3 】

本発明は、高い変倍比を持ちながらも全変倍域にわたって良好な光学性能を維持するとともに、振動補償（防振）のための機構を具備した際にも装置全体の小型化を可能とし、かつ振動補償時にも良好な画像を得ることができる防振機能を有したズームレンズ及びそれを用いた光学機器の提供を目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明の防振機能を有したズームレンズは、物体側より順に、正の屈折力の第 1 レンズ群と負の屈折力の第 2 レンズ群と正の屈折力の第 3 レンズ群と

負の屈折力の第4レンズ群と正の屈折力の第5レンズ群を有し、広角端から望遠端への変倍を該第1レンズ群と該第2レンズ群の間隔が大となり、該第2レンズ群と該第3レンズ群の間隔が小となり、該第3レンズ群と該第4レンズ群の間隔が大となり、該第4レンズ群と該第5レンズ群の間隔が小となるように所定のレンズ群を移動させるズームレンズにおいて、該第4レンズ群の少なくとも一部のレンズ群を光軸方向と略垂直に移動させることによって該ズームレンズが振動したときの画像ブレを補正していることを特徴としている。

【0015】

請求項2の発明は請求項1の発明において前記第4レンズ群は負の屈折力のレンズ成分を含む2つ以上のレンズ成分で構成され、該負の屈折力のレンズ成分を光軸方向と略垂直に移動させることによって画像ブレを補正していることを特徴としている。

【0016】

請求項3の発明は請求項2の発明において前記第4レンズ群は正の屈折力のレンズ成分と負の屈折力のレンズ成分を含んでいることを特徴としている。

【0017】

請求項4の発明は請求項3の発明において f_{is} を光軸方向と略垂直に移動させる負の屈折力のレンズ成分の焦点距離； f_4 を前記第4レンズ群の焦点距離としたとき

$$0.01 < f_{is} / f_4 < 0.8$$

の条件を満足することを特徴としている。

【0018】

請求項5の発明は請求項4の発明において前記第4レンズ群は物体側から順に正の屈折力のレンズ成分と負の屈折力のレンズ成分を含み、該負の屈折力のレンズ成分を光軸方向と略垂直に移動させることによって画像ブレを補正していること特徴としている。

【0019】

請求項6の発明は請求項1から5のいずれか1項の発明において β_{rt} を前記光軸方向と略垂直に移動させる負の屈折力のレンズ成分より像面側に配置される

光学系の望遠端における倍率とするとき

$$-0.8 < \beta_{rt} < -0.1$$

以下の条件を満足することを特徴としている。

【0020】

請求項7の発明は請求項3、4、又は5の発明において前記正の屈折力のレンズ成分は正レンズと負レンズの接合レンズ又は単一の正レンズより成り、前記負の屈折力のレンズ成分は正レンズと負レンズの接合レンズより成っていることを特徴としている。

【0021】

請求項8の発明の光学機器は請求項1から7のいずれか1項の防振機能を有したズームレンズを用いていることを特徴としている。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下に図面を用いて本発明のズームレンズの実施形態について説明する。

【0023】

図1は本発明の実施形態の数値実施例1のズームレンズのレンズ断面図、図2は本実施形態の数値実施例1のズームレンズの基準状態の広角端における縦収差図、

図3は本実施形態の数値実施例1のズームレンズの基準状態の中間焦点距離における縦収差図、

図4は本実施形態1の数値実施例1のズームレンズの基準状態の望遠端における縦収差図、

図5は本実施形態の数値実施例1のズームレンズで無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの広角端における横収差図、

図6は本実施形態の数値実施例1のズームレンズで無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの中間焦点距離における横収差図、図7

は本実施形態の数値実施例1のズームレンズで無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの望遠端における横収差図である。

【0024】

図 8 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 のレンズ断面図。

【 0 0 2 5 】

図 9 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の基準状態の広角端の縦収差図。

【 0 0 2 6 】

図 1 0 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の基準状態の中間の縦収差図。

【 0 0 2 7 】

図 1 1 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の基準状態の望遠端の縦収差図。

【 0 0 2 8 】

図 1 2 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの広角端の横収差図。

【 0 0 2 9 】

図 1 3 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの中間の横収差図。

【 0 0 3 0 】

図 1 4 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの望遠端の横収差図。

【 0 0 3 1 】

図 1 5 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 のレンズ断面図。

【 0 0 3 2 】

図 1 6 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の基準状態の広角端の縦収差図。

【 0 0 3 3 】

図 1 7 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の基準状態の中間の縦収差図。

【 0 0 3 4 】

図 1 8 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の基準状態の望遠端の縦収差図。

【 0 0 3 5 】

図 1 9 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの広角端の横収差図。

【 0 0 3 6 】

図 2 0 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの中間の横収差図。

【 0 0 3 7 】

図 2 1 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの望遠端の横収差図。

【 0 0 3 8 】

図 2 2 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 のレンズ断面図。

【 0 0 3 9 】

図 2 3 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の基準状態の広角端の縦収差図。

【 0 0 4 0 】

図 2 4 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の基準状態の中間の縦収差図。

【 0 0 4 1 】

図 2 5 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の基準状態の望遠端の縦収差図。

【 0 0 4 2 】

図 2 6 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの広角端の横収差図。

【 0 0 4 3 】

図 2 7 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの中間の横収差図。

【 0 0 4 4 】

図 2 8 は本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの望遠端の横収差図。

【 0 0 4 5 】

図 1 に示したレンズ断面図において (W) は広角端、(M) は中間、(T) は望遠端のズーム位置を示している。

【 0 0 4 6 】

各数値実施例の収差図において Y は像高、 f は焦点距離、 F_{N0} は F ナンバーを表わしている。

【 0 0 4 7 】

図 1, 8, 15, 22 に示したレンズ断面図において、L1 は正の屈折力の第 1 群 (第 1 レンズ群)、L2 は負の屈折力の第 2 群 (第 2 レンズ群)、L3 は正の屈折力の第 3 群 (第 3 レンズ群)、L4 は負の屈折力の第 4 群 (第 4 レンズ群)、L5 は正の屈折力の第 5 群 (第 5 レンズ群)、SP は絞りであり、第 3 群の物体側に設けている。IP は像面である。

【 0 0 4 8 】

第 4 群 L4 は正の屈折力のレンズ成分 L4a と負の屈折力のレンズ成分 L4b を有している。

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、広角端から望遠端への変倍に際して、図 1 に示すように各レンズ群を矢印の如く第 1 群と第 2 群の間隔が増加し、第 2 群と第 3 群の間隔が減少し、第 3 群と第 4 群の間隔が増加し、第 4 群と第 5 群の間隔が減少するように移動させている。尚絞り SP は第 3 群と一体的に移動させている。又第 3 群と第 5 群は一体的に移動させている。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では以上のように、各レンズ群の屈折力の符号を特定すると共に、変倍に際して各レンズ群を移動させることにより各レンズ群に変倍を効果的に分担させて高変倍化を行い、又全変倍範囲にわたり収差補正を良好に行っている。無限遠物体から近距離物体への通常のフォーカスは小型で軽量の第 2 群 L2 を物体

側へ移動させて行っている。

【 0 0 5 1 】

尚、フォーカスは第2群以外の他のレンズ群で行っても良い。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では第4群の一部である負の屈折力のレンズ成分L4bを光軸と垂直方向に移動させて像を変位させ、ズームレンズが振動したときに生ずる画像ブレを補正している。なお、光軸と垂直な方向の成分を持つようにレンズ成分L4bを移動させれば像を変位させることはできるので、必ずしも垂直方向にのみ移動させねばならない訳ではない。

【 0 0 5 3 】

第4群中の小型で軽量の負の屈折力のレンズ成分L4bを防振用として用いることにより、画像ブレの補正を迅速に行い、かつ防振の際の収差変動を少なくして画質を良好に維持している。

【 0 0 5 4 】

本発明に係るズームレンズは、物体側から順に正・負・正・負・正の屈折力の第1、第2、第3、第4、第5レンズ群より成るレンズ構成であるから、第4レンズ群に入射する光束は第3レンズ群により収斂される。従って、第4レンズ群は小型化が比較的容易となっている。又、このズームタイプの場合、第4レンズ群は、変倍比を十分に大きくするための一助となすとともに、変倍に際しての諸収差の変動を良好に補正する役割を担うレンズ群であり、変倍に対する寄与が比較的少ない。このため、このレンズ群の残収差量を適宜制御することが容易であるという特徴を持っている。この特徴から、第4レンズ群は偏心させた際の諸偏心収差を良好に補正することに適したレンズ群である。

【 0 0 5 5 】

上記した2つの理由から、本発明では前記したズームタイプにおいて負の屈折力の第4レンズ群を画像変位補正群（防振用のレンズ群）とし、装置全体の小型化の達成と、振動補償時の良好なる光学性能を維持している。

【 0 0 5 6 】

本発明のズームレンズは、以上の構成をとることによって初期の目的を達成す

ることができるが、更に防振の際の偏心収差変動を少なくし、良好なる光学性能を得るには次の構成のうち少なくとも1つを満足させるのが良い。

【0057】

(ア-1) 前記第4レンズ群を負の屈折力のレンズユニットを含む2つ以上のレンズ成分で構成し、該負の屈折力のレンズ成分を光軸と垂直な方向な成分を持つように移動させることによって像を変位させ、画像ブレを補正していることである。

【0058】

ズームレンズの場合、良好な光学性能を得るためには、変倍や収差補正に好適となるように各レンズ群の屈折力配置を設定することが望ましい。振動補償ズームレンズにおいては、上記に加えて画像変位補正群（防振用レンズ群）の屈折力を振動補償に好適なものとしておくのがよい。

【0059】

そこで、第4レンズ群を負の屈折力のレンズ成分を含む2つ以上のレンズ成分で構成し、前記負の屈折力のレンズ成分を画像変位補正群とすることで、第4レンズ群全体の屈折力をズームレンズとして好適に設定した上で、前記負の屈折力のレンズ成分を振動補償に好適な屈折力に独立して設定することを容易としている。

【0060】

(ア-2) 前記第4レンズ群は正の屈折力のレンズ成分と負の屈折力のレンズ成分を含んでいることである。

【0061】

負の屈折力の第4レンズ群を正の屈折力のレンズ成分と負の屈折力のレンズ成分を含む構成とすれば、画像変位補正群である前記負の屈折力のレンズ成分の屈折力を強めることが容易となり、振動補償時の偏心量を小とし易くなるので、装置全体の小型化に寄与することができる。

【0062】

(ア-3) f_{is} を光軸と垂直な方向の成分を持つように移動させる負の屈折力のレンズ成分の焦点距離； f_4 を前記第4レンズ群の焦点距離としたとき

$$0.01 < f_{is} / f_4 < 0.8 \quad \dots (1)$$

の条件を満足することである。

【0063】

条件式(1)は光軸方向と垂直な方向の成分を持つように移動させる負の屈折力のレンズ成分の焦点距離と第4レンズ群の焦点距離の比を適切に設定する条件である。上限値を超えると、振動補償時の偏心量が大きくなり過ぎ、又下限値を超えると、振動補償時の諸収差、特に望遠端におけるコマ収差の補正が困難となる。

【0064】

条件式(1)は更に望ましくは以下の数値範囲にするのがよい。

【0065】

$$0.15 < f_{is} / f_4 < 0.45 \quad \dots (1a)$$

(ア-4) 前記第4レンズ群は物体側から順に正の屈折力のレンズ成分と負の屈折力のレンズ成分を含み、該負の屈折力のレンズ成分を光軸方向と略垂直に移動させることによって像を変位させ、画像ブレを補正していることである。

【0066】

負の屈折力の第4レンズ群を物体側から順に正の屈折力のレンズ成分を負の屈折力のレンズ成分を含み、前記負の屈折力のレンズ成分を光軸方向と略垂直に移動させることによって結像位置を変位させる構成とすれば、前記正の屈折力のレンズ成分の光束収斂力によって、前記負の屈折力のレンズユニットに入射する光束径を小とでき、その結果画像変位補正群を小型化し易くなってよい。

【0067】

(ア-5) β_{rt} を光軸と垂直な方向の成分を持つように移動させる負の屈折力のレンズ成分より像面側に配置される光学部材の望遠端における横倍率とするとき、

$$-0.8 < \beta_{rt} < -0.1 \quad \dots (2)$$

の条件を満足することである。

【0068】

画像変位補正群(防振用レンズ群)の画像変位敏感度は次式で表わすことがで

きる。

【0069】

$$ES = (1 - \beta_{is}) \times \beta_r \quad \dots (3)$$

ただし

ES：画像変位敏感度（画像変位補正群の単位変位量あたりの画像変位量）

β_{is} ：画像変位補正群の倍率

β_r ：画像変位補正群と像面の間に配置された光学系の倍率

である。

【0070】

(3) 式によれば、画像変位補正群と像面の間に配置された光学系の倍率と画像変位敏感度は比例関係にあるといえる。

【0071】

条件式(2)は上記を鑑みて設定された条件であり、上限値を超えると画像変位補正群の画像変位敏感度の絶対値が小となりやすくなり、その結果振動補償時の偏心量が大きくなって装置全体の大型化をまねく。逆に下限値を超えると画像変位敏感度の絶対値は大としやすくなるが、画像変位補正群変位のために超高精度な制御機構が必要となり、装置全体の大型化をひきおこすので良くない。

【0072】

条件式(2)は望ましくは、以下の数値範囲にするのが良い。

【0073】

$$-0.5 < \beta_{rt} < -0.2 \quad \dots (2a)$$

以上のように、本実施形態によれば広角側で画角74°程度と広角で約4倍の高い変倍比を持ちながらも全変倍域にわたって良好な光学性能を維持するとともに、振動補償（防振）のための機構を具備した際にも装置全体の小型化を可能とし、かつ振動補償時にも良好な画像を得ることの可能なズームレンズを達成することができる。

【0074】

次に本発明の防振機能を有したズームレンズを用いた一眼レフカメラの実施形態を図29を用いて説明する。

【0075】

図29において10はカメラ本体、11は本発明のズームレンズ、12は撮像手段であり、フィルム、CCD等から成っている。13はファインダー系であり、被写体像が形成される焦点板15、像反転手段としてのペンタプリズム16、焦点板15上の被写体像を観察する為の接眼レンズ17を有している。14はクイックリターンミラーである。

【0076】

このように本発明のズームレンズを一眼レフカメラ等の光学機器に適用することにより、小型で高い光学性能を有する光学機器を実現している。

【0077】

次に本発明の数値実施例を示す。数値実施例において R_i は物体側より順に第 i 番目の面の曲率半径、 D_i は物体側より第 i 番目の光学部材厚又は空気間隔、 N_i と ν_i は各々物体側より順に第 i 番目の光学部材の材質の屈折率とアッベ数である。

【0078】

又、前述の各条件式と数値実施例における諸数値との関係を表-1に示す。

【0079】

非球面形状は光軸方向に X 軸、光軸と垂直方向に H 軸、光の進行方向を正とし R を近軸曲率半径、 A 、 B 、 C 、 D 、 E を各々非球面係数とした時

【0080】

【数1】

$$X = \frac{(1/R) H^2}{1 + \sqrt{1 - (H/R)^2}} + AH^2 + BH^4 + CH^6 + DH^8 + EH^{10}$$

【0081】

なる式で表わしている。

【0082】

【外 1】

数值实施例 1

 $f = 29.00 \sim 101.44 \quad F n o = 4.16 \sim 5.26 \quad 2\omega = 73.5 \sim 24.1$

R 1 = 108.591	D 1 = 1.50	N 1 = 1.846660	ν 1 = 23.8
R 2 = 54.430	D 2 = 7.79	N 2 = 1.622992	ν 2 = 58.2
R 3 = 1851.906	D 3 = 0.20		
R 4 = 41.822	D 4 = 6.07	N 3 = 1.712995	ν 3 = 53.9
R 5 = 115.785	D 5 = 可変		
R 6 = 92.731	D 6 = 1.20	N 4 = 1.834000	ν 4 = 37.2
R 7 = 12.487	D 7 = 4.75		
R 8 = -35.612	D 8 = 1.10	N 5 = 1.804000	ν 5 = 46.6
R 9 = 33.983	D 9 = 0.20		
R10 = 24.005	D10 = 4.55	N 6 = 1.846660	ν 6 = 23.8
R11 = -41.539	D11 = 0.50		
R12 = -24.641	D12 = 1.00	N 7 = 1.772499	ν 7 = 49.6
R13 = -67.354	D13 = 可変		
R14 = 絞り	D14 = 0.39		
R15 = 27.872	D15 = 1.00	N 8 = 1.846660	ν 8 = 23.8
R16 = 14.768	D16 = 5.30	N 9 = 1.603112	ν 9 = 60.6
R17 = -35.206	D17 = 可変		
R18 = 22.069	D18 = 3.27	N10 = 1.517417	ν 10 = 52.4
R19 = -24.545	D19 = 1.00	N11 = 1.834807	ν 11 = 42.7
R20 = 4016.395	D20 = 1.80		
R21 = -62.727	D21 = 2.82	N12 = 1.846660	ν 12 = 23.8
R22 = -14.382	D22 = 1.00	N13 = 1.723420	ν 13 = 38.0
R23 = 44.669	D23 = 可変		
R24 = -6743.672	D24 = 3.83	N14 = 1.583126	ν 14 = 59.4
* R25 = -26.332	D25 = 0.15		
R26 = 60.361	D26 = 5.25	N15 = 1.517417	ν 15 = 52.4
R27 = -25.811	D27 = 1.72		
R28 = -19.913	D28 = 1.40	N16 = 1.805181	ν 16 = 25.4
R29 = -134.908			

焦点距離	29.00	48.73	101.44
可変間隔			
D 5	2.28	12.25	28.44
D13	13.91	7.96	1.34
D17	0.80	4.16	6.49
D23	9.13	5.77	3.43

非球面係数

25面 : A=0.00000e+00 B=1.45326e-06 C=-1.66852e-08 D=2.67704e-10 E=-1.39088e-12

【 0 0 8 3 】

【外 2】

数值实施例 2

 $f = 29.01 \sim 101.49 \quad F \# = 4.16 \sim 5.26 \quad 2\omega = 73.4 \sim 24.1$

R 1 = 110.043	D 1 = 1.50	N 1 = 1.846660	ν 1 = 23.8
R 2 = 54.731	D 2 = 7.80	N 2 = 1.622992	ν 2 = 58.2
R 3 = 1810.046	D 3 = 0.20		
R 4 = 39.913	D 4 = 6.02	N 3 = 1.712995	ν 3 = 53.9
R 5 = 110.448	D 5 = 可変		
R 6 = 86.720	D 6 = 1.20	N 4 = 1.834000	ν 4 = 37.2
R 7 = 12.155	D 7 = 4.61		
R 8 = -36.200	D 8 = 1.10	N 5 = 1.804000	ν 5 = 46.6
R 9 = 34.257	D 9 = 0.24		
R10 = 23.588	D10 = 4.67	N 6 = 1.846660	ν 6 = 23.8
R11 = -42.164	D11 = 0.50		
R12 = -24.466	D12 = 1.00	N 7 = 1.772499	ν 7 = 49.6
R13 = -74.405	D13 = 可変		
R14 = 絞り	D14 = 0.39		
R15 = 27.660	D15 = 1.00	N 8 = 1.846660	ν 8 = 23.8
R16 = 14.694	D16 = 3.45	N 9 = 1.603112	ν 9 = 60.6
R17 = -37.267	D17 = 可変		
R18 = 22.808	D18 = 3.13	N10 = 1.517417	ν 10 = 52.4
R19 = -24.447	D19 = 1.00	N11 = 1.834807	ν 11 = 42.7
R20 = -1020.201	D20 = 1.81		
R21 = -58.858	D21 = 2.62	N12 = 1.846660	ν 12 = 23.8
R22 = -14.414	D22 = 1.00	N13 = 1.723420	ν 13 = 38.0
R23 = 49.840	D23 = 可変		
R24 = 1498.357	D24 = 3.72	N14 = 1.583126	ν 14 = 59.4
* R25 = -27.410	D25 = 0.16		
R26 = 57.947	D26 = 5.67	N15 = 1.517417	ν 15 = 52.4
R27 = -23.520	D27 = 1.73		
R28 = -19.690	D28 = 1.40	N16 = 1.805181	ν 16 = 25.4
R29 = -142.394			

焦点距離	29.01	48.50	101.49
可変間隔			
D 5	2.22	11.42	27.42
D13	13.30	7.55	1.07
D17	2.42	5.69	7.58
D23	8.38	5.11	3.22

非球面係数

 25面 : $A=0.00000e+00 \quad B=4.07453e-06 \quad C=-3.51279e-09 \quad D=2.17623e-10 \quad E=-1.03456e-12$

【 0 0 8 4 】

【外 3】

数值实施例 3

$$f = 28.93 \sim 101.46 \quad Fno = 4.16 \sim 5.42 \quad 2\omega = 73.6 \sim 24.1$$

R 1 = 149.986	D 1 = 1.50	N 1 = 1.846660	ν 1 = 23.8
R 2 = 62.807	D 2 = 6.75	N 2 = 1.622992	ν 2 = 58.2
R 3 = -687.901	D 3 = 0.20		
R 4 = 40.254	D 4 = 5.38	N 3 = 1.712995	ν 3 = 53.9
R 5 = 113.210	D 5 = 可変		
R 6 = 120.661	D 6 = 1.20	N 4 = 1.834000	ν 4 = 37.2
R 7 = 13.182	D 7 = 4.93		
R 8 = -60.749	D 8 = 1.10	N 5 = 1.804000	ν 5 = 46.6
R 9 = 48.307	D 9 = 0.16		
R10 = 23.298	D10 = 3.35	N 6 = 1.846660	ν 6 = 23.8
R11 = -63.551	D11 = 1.03		
R12 = -37.174	D12 = 1.00	N 7 = 1.772499	ν 7 = 49.6
R13 = 136.041	D13 = 可変		
R14 = 絞り	D14 = 0.39		
R15 = 26.220	D15 = 1.00	N 8 = 1.846660	ν 8 = 23.8
R16 = 13.480	D16 = 4.09	N 9 = 1.603112	ν 9 = 60.6
R17 = -49.033	D17 = 可変		
R18 = 26.427	D18 = 2.80	N10 = 1.749497	ν 10 = 35.3
R19 = 50.820	D19 = 2.34		
R20 = -45.974	D20 = 2.47	N11 = 1.805181	ν 11 = 25.4
R21 = -13.593	D21 = 1.00	N12 = 1.720000	ν 12 = 42.0
R22 = 80.110	D22 = 可変		
R23 = 138.377	D23 = 4.00	N13 = 1.583126	ν 13 = 59.4
* R24 = -31.298	D24 = 0.15		
R25 = 79.528	D25 = 6.59	N14 = 1.518229	ν 14 = 58.9
R26 = -19.312	D26 = 0.97		
R27 = -18.204	D27 = 1.40	N15 = 1.805181	ν 15 = 25.4
R28 = -132.609			

可変間隔 \ 焦点距離	28.93	49.59	101.46
D 5	2.43	9.76	27.02
D13	15.10	7.50	0.86
D17	0.92	4.41	6.42
D22	9.23	5.74	3.73

非球面係数

$$24\text{面} : A=0.00000e+00 \quad B=7.03758e-06 \quad C=6.37933e-09 \quad D=7.45372e-11 \quad E=3.19869e-13$$

【0085】

【外 4】

数值实施例 4

$$f = 28.93 \sim 101.47 \quad Fno = 4.16 \sim 5.39 \quad 2\omega = 73.6 \sim 24.1$$

R 1 = 158.101	D 1 = 1.50	N 1 = 1.846660	ν 1 = 23.8
R 2 = 64.957	D 2 = 6.85	N 2 = 1.622992	ν 2 = 58.2
R 3 = -475.558	D 3 = 0.20		
R 4 = 39.273	D 4 = 5.36	N 3 = 1.712995	ν 3 = 53.9
R 5 = 103.251	D 5 = 可変		
R 6 = 82.467	D 6 = 1.20	N 4 = 1.834000	ν 4 = 37.2
R 7 = 13.021	D 7 = 4.71		
R 8 = -49.608	D 8 = 1.10	N 5 = 1.804000	ν 5 = 46.6
R 9 = 48.465	D 9 = 0.19		
R10 = 23.685	D10 = 3.23	N 6 = 1.846660	ν 6 = 23.8
R11 = -51.132	D11 = 0.46		
R12 = -29.985	D12 = 1.00	N 7 = 1.772499	ν 7 = 49.6
R13 = 169.279	D13 = 可変		
R14 = 絞り	D14 = 0.39		
R15 = 27.398	D15 = 1.00	N 8 = 1.846660	ν 8 = 23.8
R16 = 14.452	D16 = 4.17	N 9 = 1.603112	ν 9 = 60.6
R17 = -205.716	D17 = 0.15		
R18 = 49.888	D18 = 2.00	N10 = 1.603112	ν 10 = 60.6
R19 = -472.421	D19 = 可変		
R20 = 30.321	D20 = 1.66	N11 = 1.749497	ν 11 = 35.3
R21 = 71.212	D21 = 1.81		
R22 = -54.125	D22 = 2.57	N12 = 1.805181	ν 12 = 25.4
R23 = -13.933	D23 = 1.00	N13 = 1.723420	ν 13 = 38.0
R24 = 57.841	D24 = 可変		
R25 = 182.745	D25 = 4.00	N14 = 1.583126	ν 14 = 59.4
* R26 = -37.682	D26 = 0.15		
R27 = 74.586	D27 = 6.45	N15 = 1.518229	ν 15 = 58.9
R28 = -19.824	D28 = 1.26		
R29 = -18.922	D29 = 1.40	N16 = 1.805181	ν 16 = 25.4
R30 = -107.252			

焦点距離	28.93	49.39	101.47
可変間隔			
D 5	2.33	9.44	26.94
D13	14.86	7.81	1.61
D19	0.81	5.22	7.85
D24	9.00	4.59	1.96

非球面係数

26面 : A=0.00000e+00 B=1.10031e-05 C=1.14575e-08 D=2.70859e-10 E=-7.37022e-13

【0 0 8 6】

【表 1】

表 1

(1)	条 件 式	数値実施例1	数値実施例2	数値実施例3	数値実施例4
	f_{is}/f_4	0.398	0.378	0.214	0.274
	β_{rt}	-0.265	-0.357	-0.273	-0.370

【0 0 8 7】

【発明の効果】

本発明によれば高い変倍比を持ちながらも全変倍域にわたって良好な光学性能を維持するとともに、振動補償（防振）のための機構を具備した際にも装置全体の小型化を可能とし、かつ振動補償時にも良好な画像を得ることができるズームレンズ及びそれを用いた光学機器を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の数値実施例 1 のズームレンズのレンズ断面図である。

【図 2】 本発明の数値実施例 1 のズームレンズの基準状態の広角端における縦収差図である。

【図 3】 本発明の数値実施例 1 のズームレンズの基準状態の中間焦点距離における縦収差図である。

【図 4】 本発明の数値実施例 1 のズームレンズの基準状態の望遠端における縦収差図である。

【図 5】 本発明の数値実施例 1 のズームレンズで無限遠物体を 0.3° の面角に相当する画像ブレの補正を行ったときの広角端における横収差図である。

【図 6】 本発明の数値実施例 1 のズームレンズで無限遠物体を 0.3° の面角に相当する画像ブレの補正を行ったときの中間焦点距離における横収差図である。

【図 7】 本発明の数値実施例 1 のズームレンズで無限遠物体を 0.3° の面角に相当する画像ブレの補正を行ったときの望遠端における横収差図である。

【図 8】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 のレンズ断面図。

【図 9】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の基準状態の

広角端の縦収差図。

【図 1 0】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の基準状態の中間の縦収差図。

【図 1 1】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の基準状態の望遠端の縦収差図。

【図 1 2】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレを行ったときの広角端の横収差図。

【図 1 3】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレを行ったときの中間の横収差図。

【図 1 4】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 2 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレを行ったときの望遠端の横収差図。

【図 1 5】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 のレンズ断面図。

【図 1 6】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の基準状態の広角端の縦収差図。

【図 1 7】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の基準状態の中間の縦収差図。

【図 1 8】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の基準状態の望遠端の縦収差図。

【図 1 9】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの広角端の横収差図。

【図 2 0】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの中間の横収差図。

【図 2 1】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 3 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの望遠端の横収差図。

【図 2 2】本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 のレンズ断面図。

【図 2 3】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の基準状態の広角端の縦収差図。

【図 2 4】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の基準状態の中間の縦収差図。

【図 2 5】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の基準状態の望遠端の縦収差図。

【図 2 6】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの広角端の横収差図。

【図 2 7】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの中間の横収差図。

【図 2 8】 本発明の防振機能を有したズームレンズの実施形態 4 の無限遠物体を 0.3° の画角に相当する画像ブレの補正を行ったときの望遠端の横収差図。

【図 2 9】 本発明の防振機能を有したズームレンズを用いた光学機器の要部概略図。

【符号の説明】

L 1 第 1 群

L 2 第 2 群

L 3 第 3 群

L 4 第 4 群

L 4 a レンズユニット

L 4 b レンズユニット

L 5 第 5 群

S P 絞り

I P 像面

ΔM メリディオナル像面

ΔS サジタル像面

d d 線

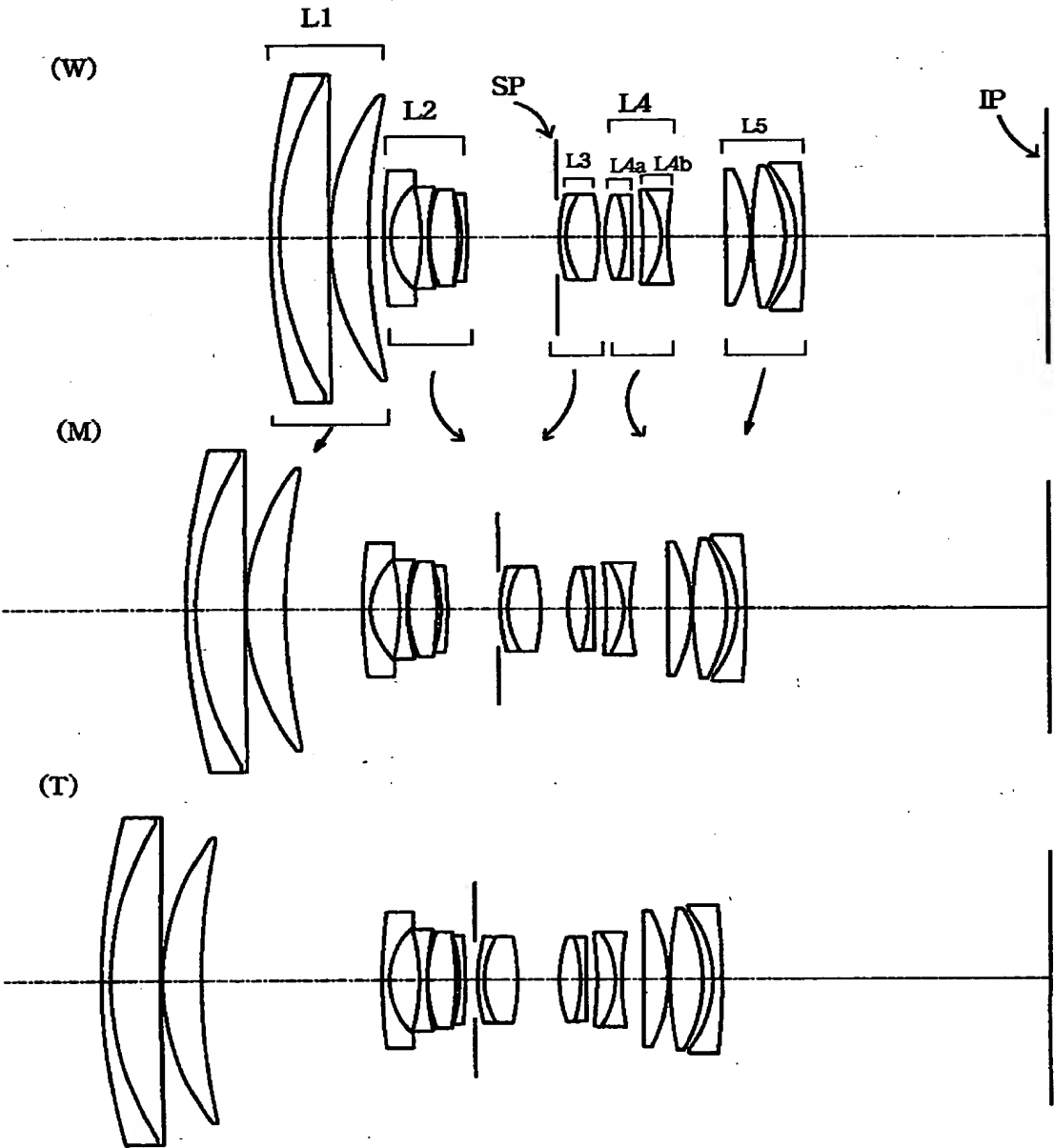
特 2 0 0 0 - 2 9 2 9 1 0

g g 線

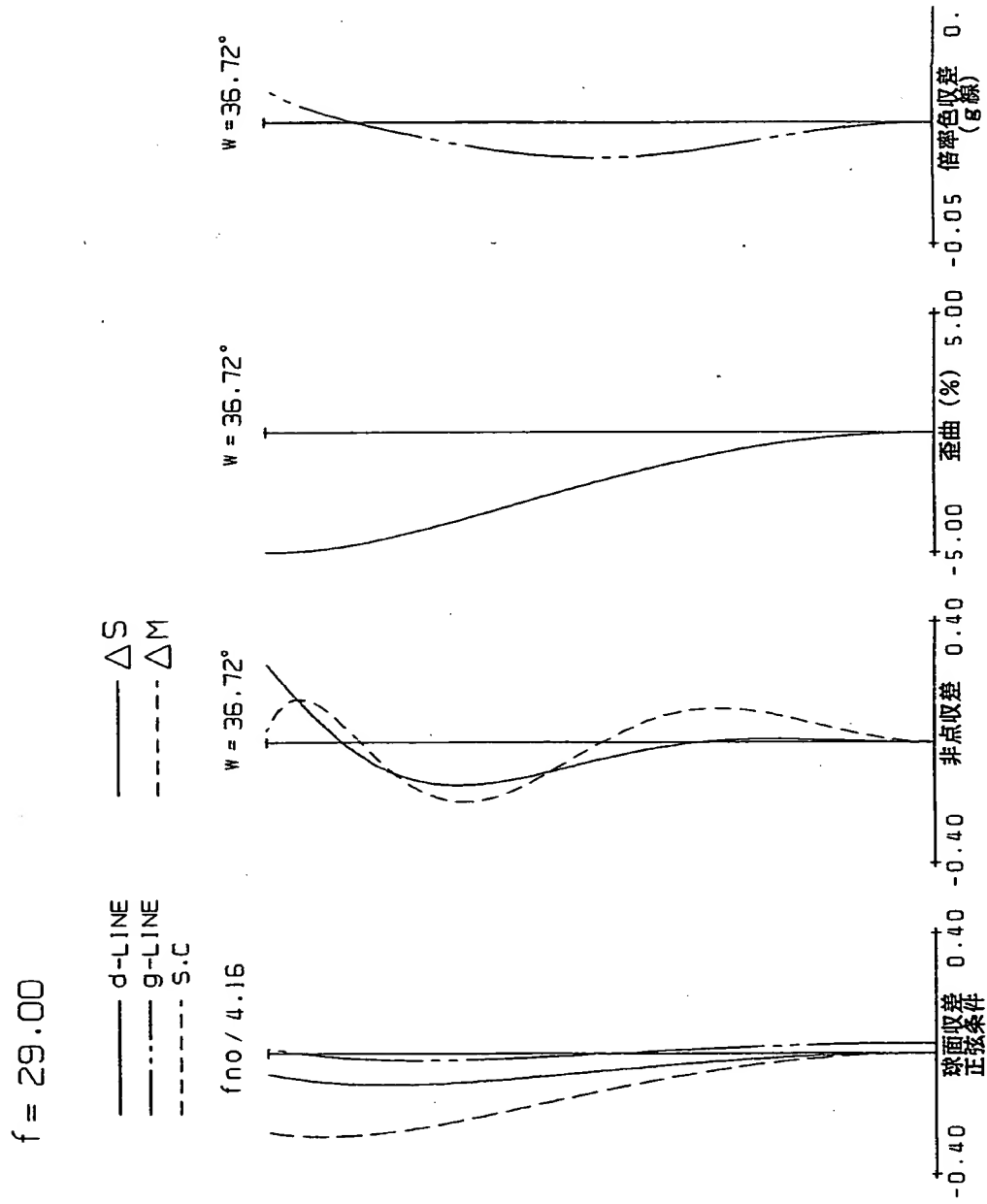
y 像高

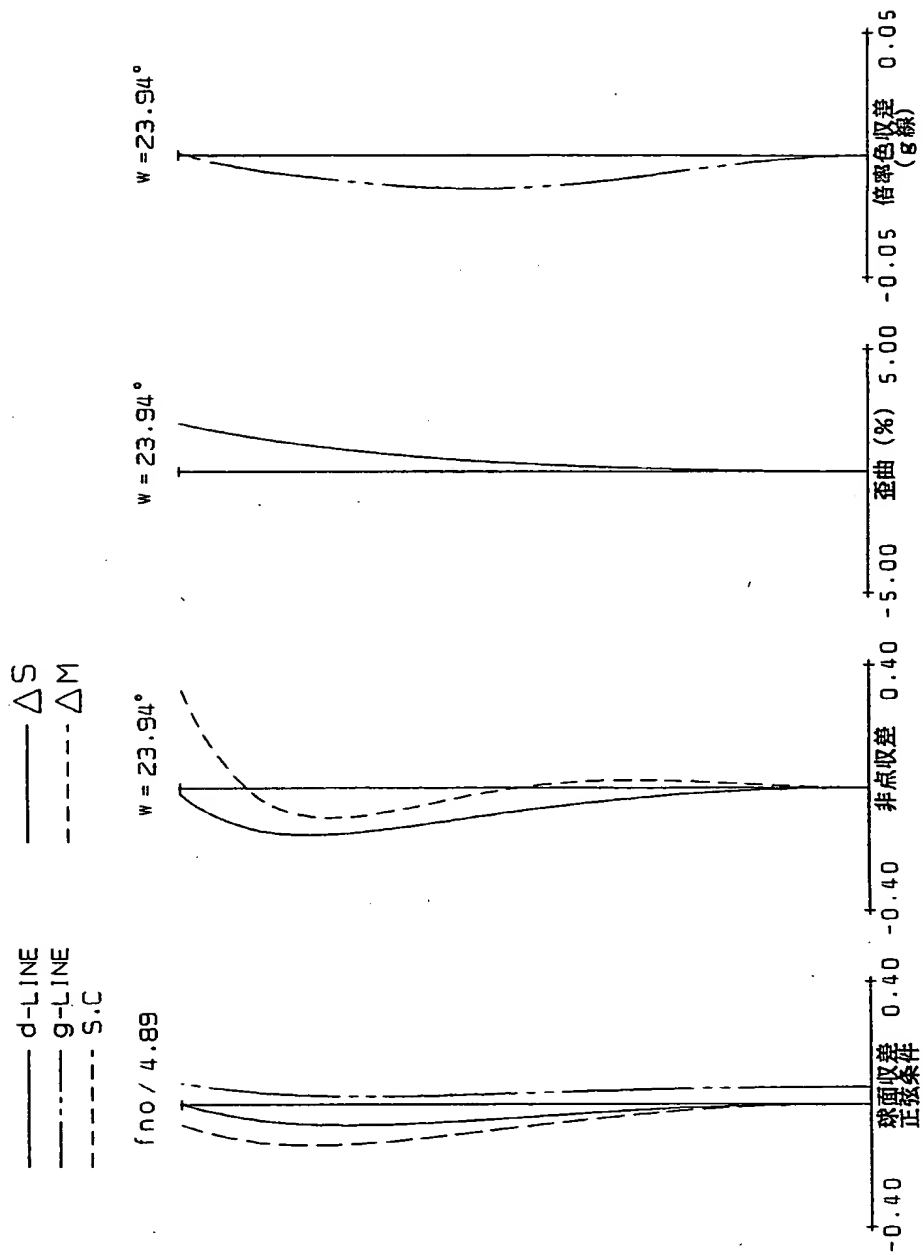
【書類名】 図面

【図 1】

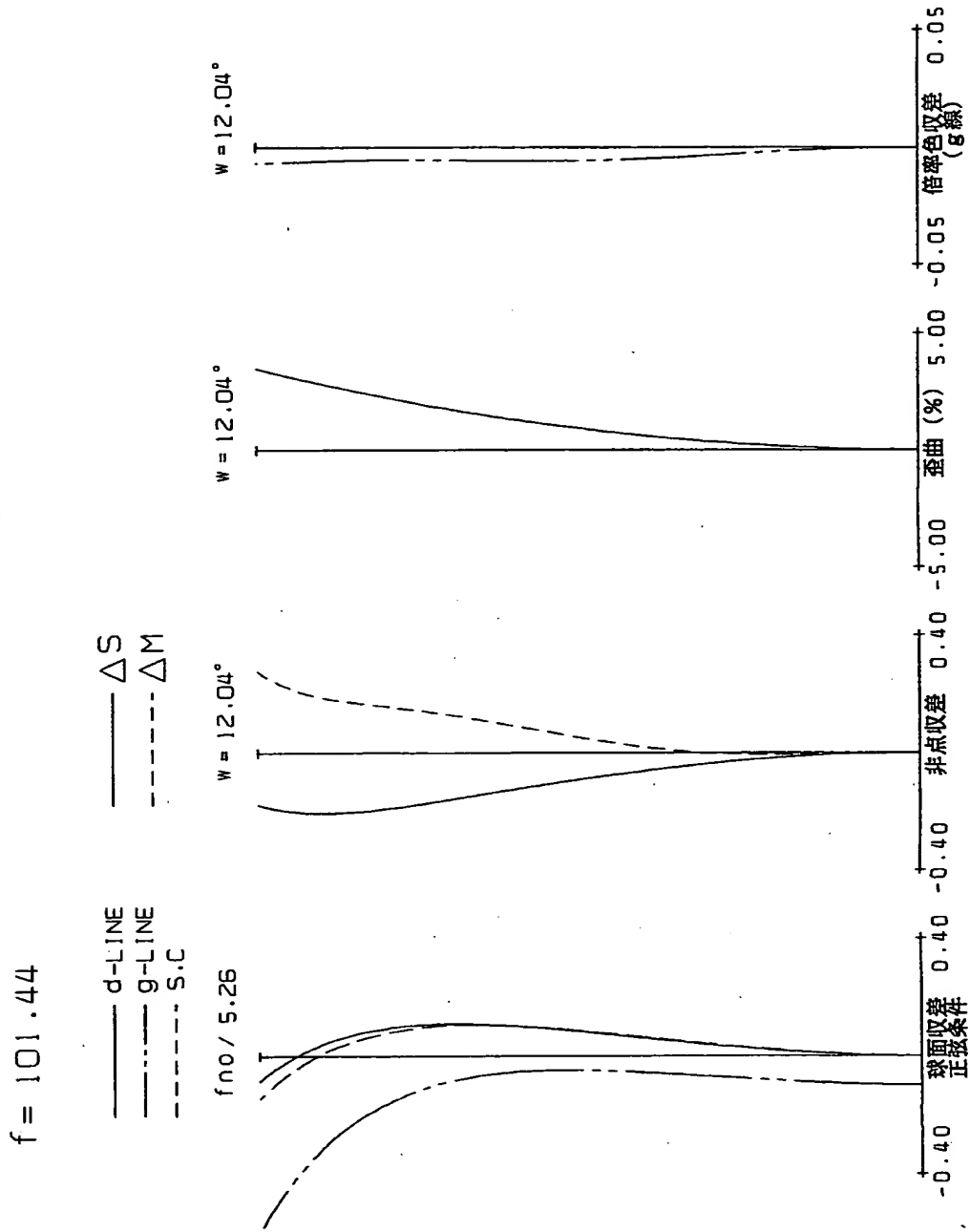


【図 2】



$$f = 48.73$$


【図 4】



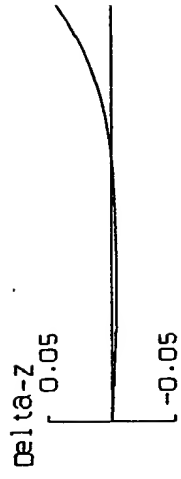
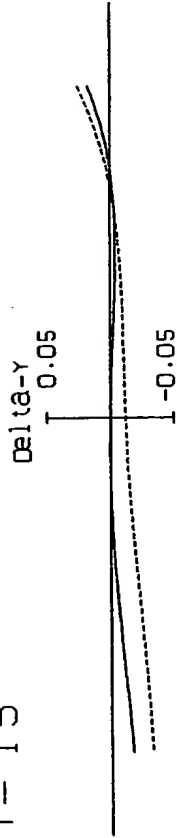
【図 5】

$f=29.00$ / $Fno4.2$

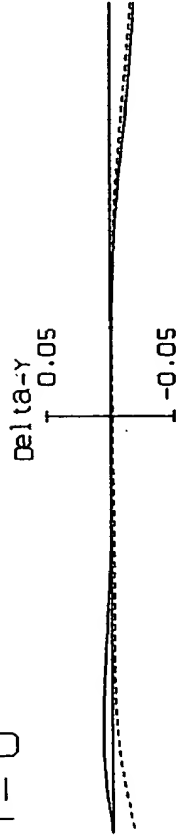
MERIDIONAL

SAGITAL

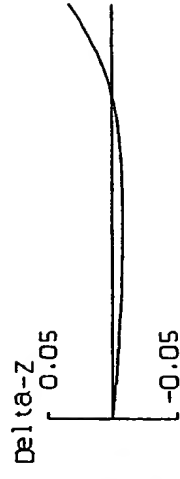
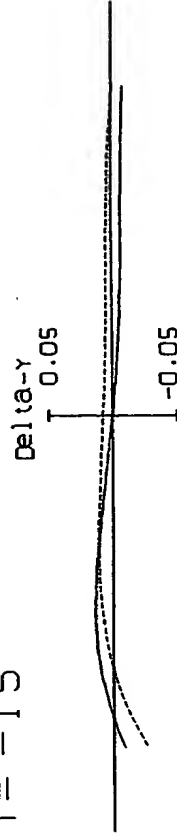
$Y = 15$



$Y = 0$



$Y = -15$



— d-LINE
- - - g-LINE

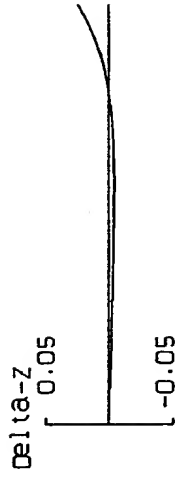
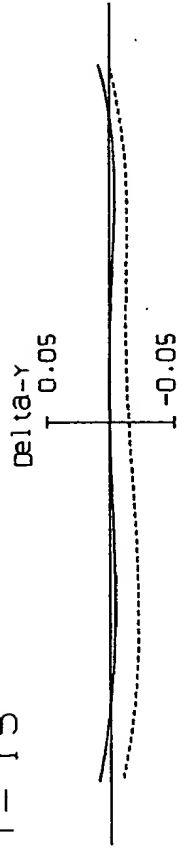
【図6】

$f=48.73$ / $F\#04.9$

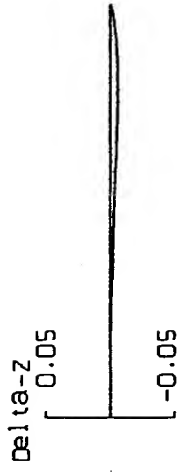
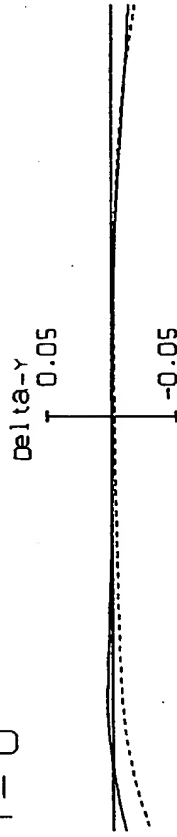
MERIDIONAL

SAGITAL

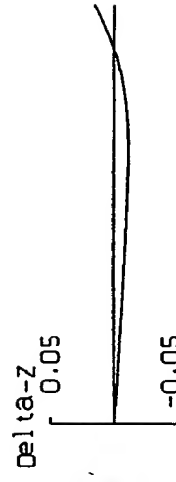
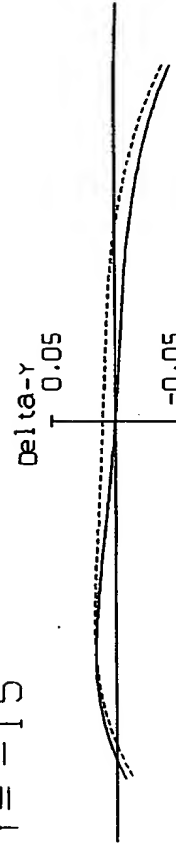
$Y=15$



$Y=0$



$Y=-15$



— d-LINE
--- g-LINE

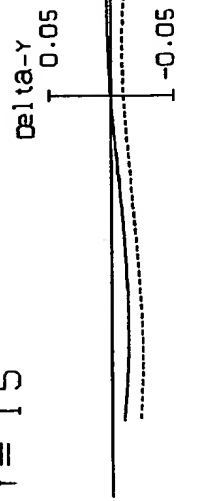
【図 7】

$f=101.44 / F\#05.2$

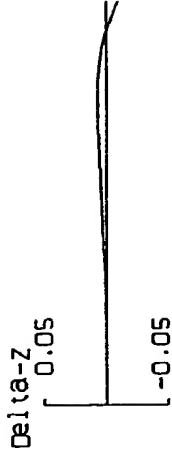
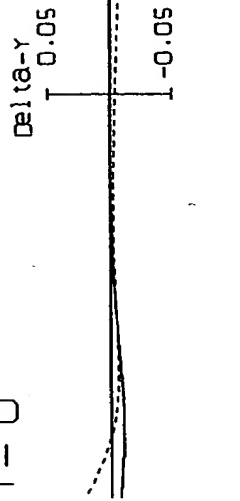
MERIDIONAL

SAGITAL

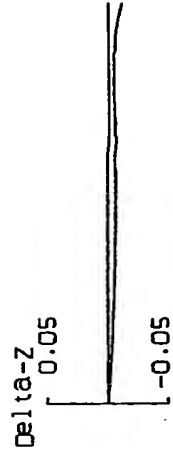
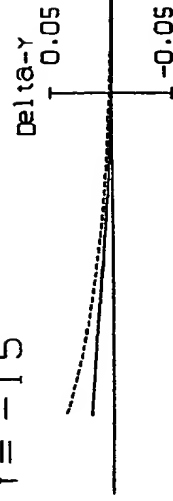
$Y=15$



$Y=0$

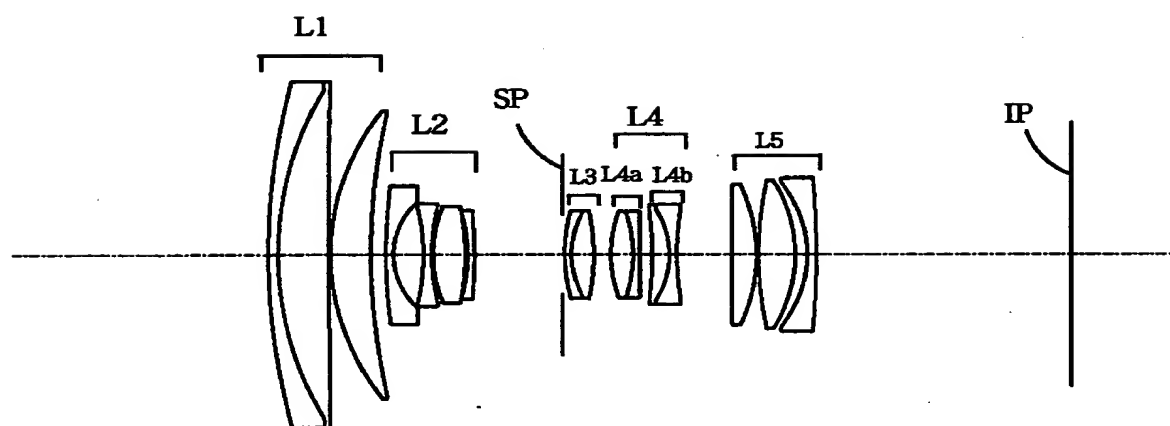


$Y=-15$

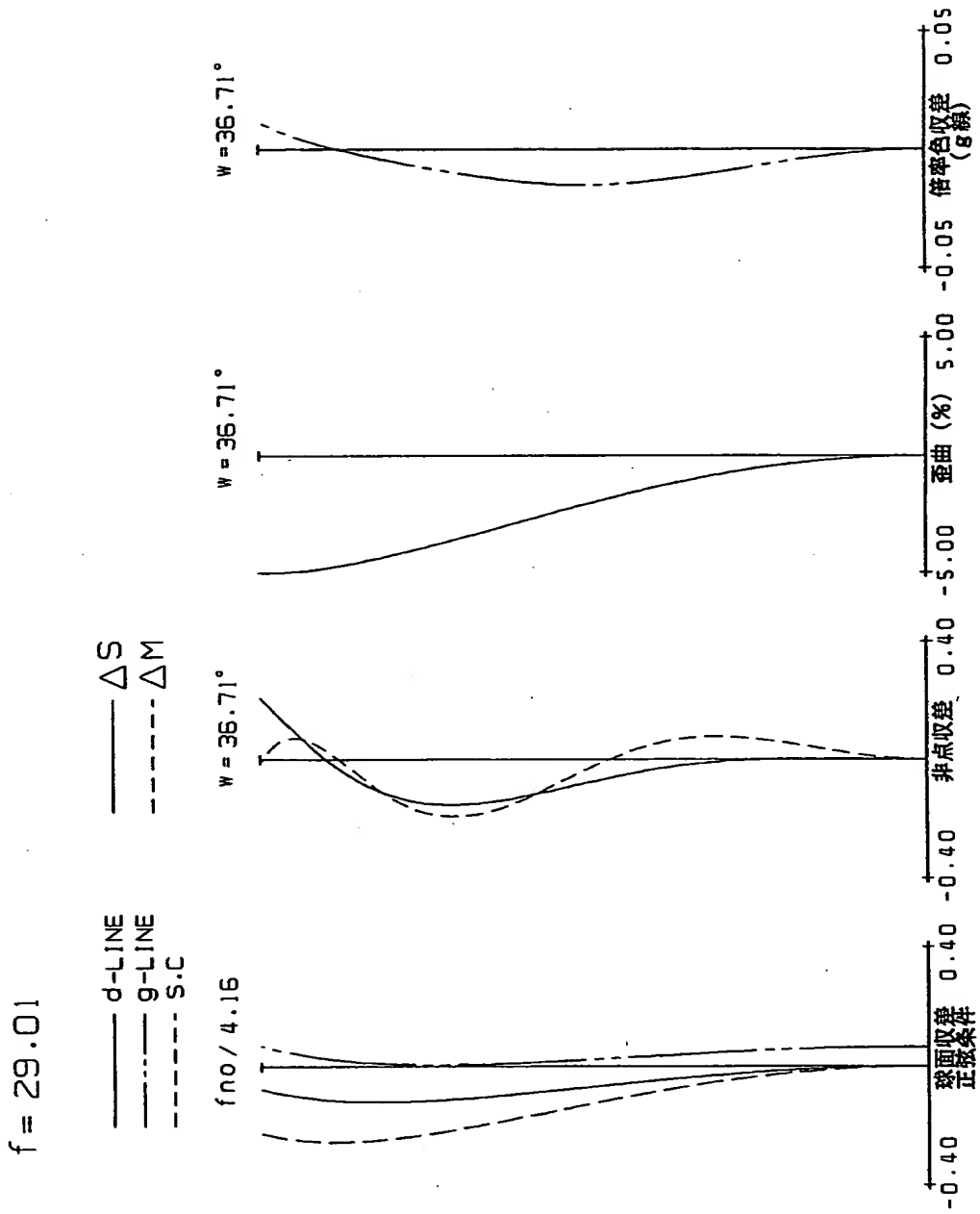


— d-LINE
- - - g-LINE

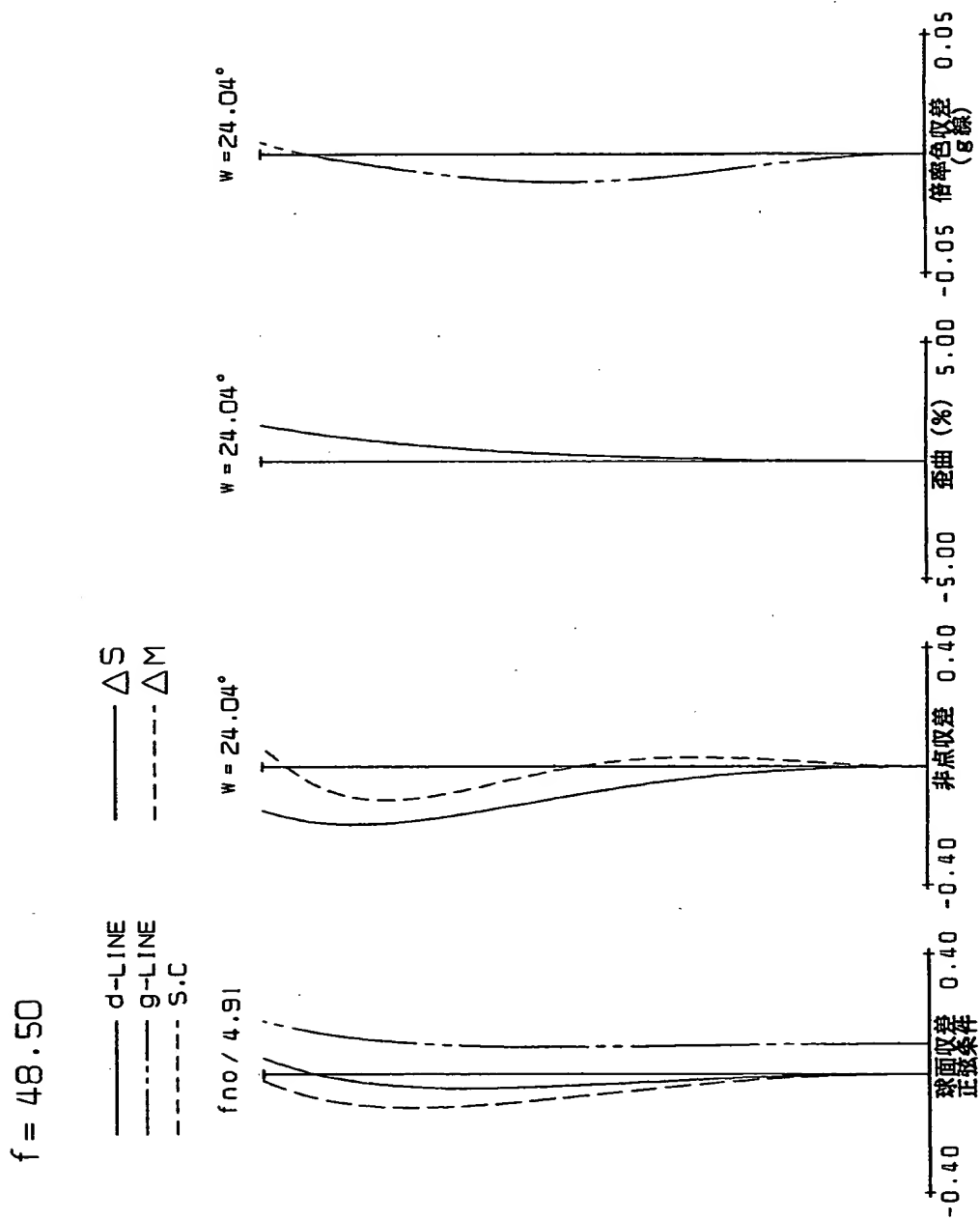
【図 8】



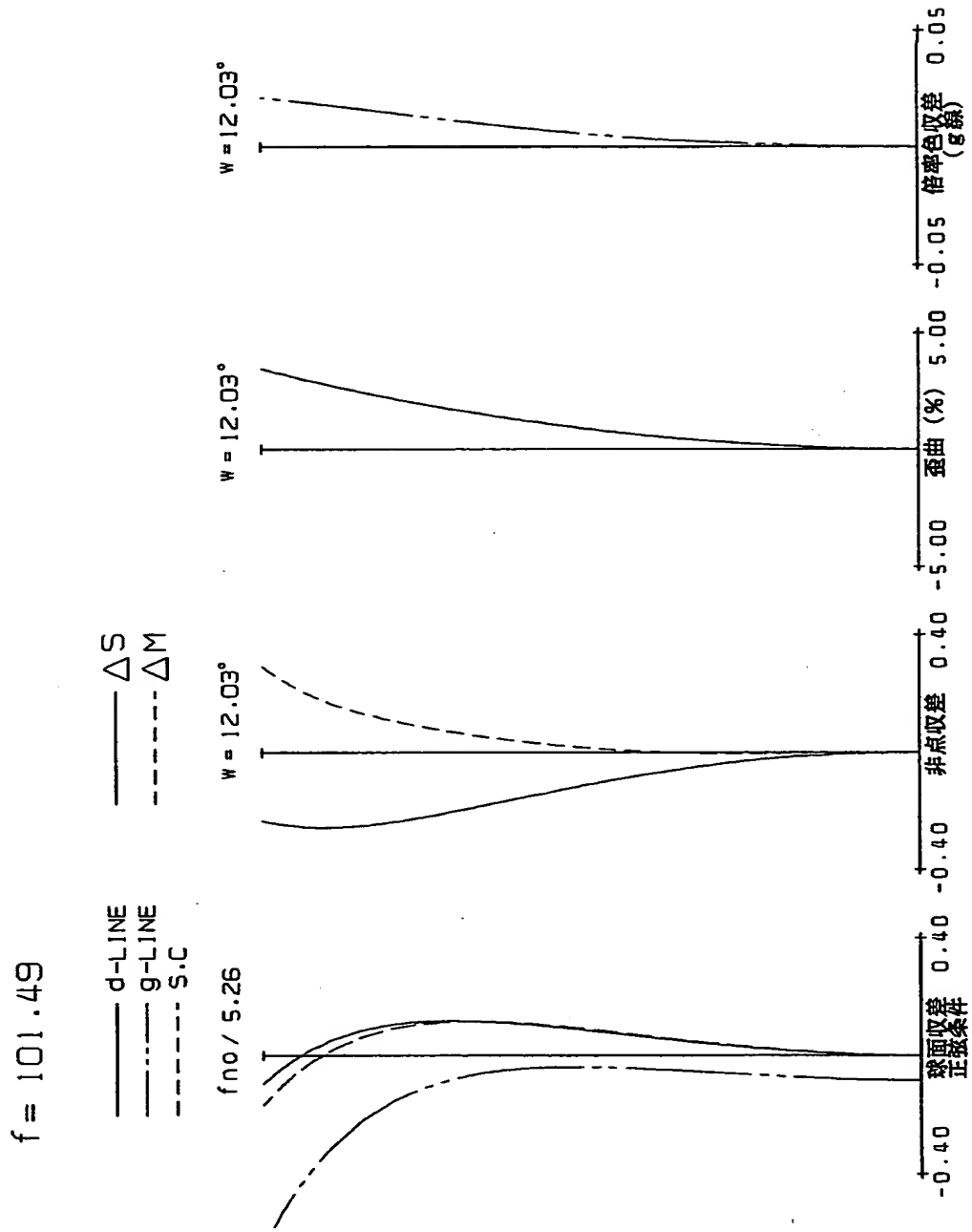
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



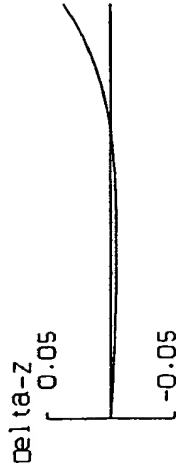
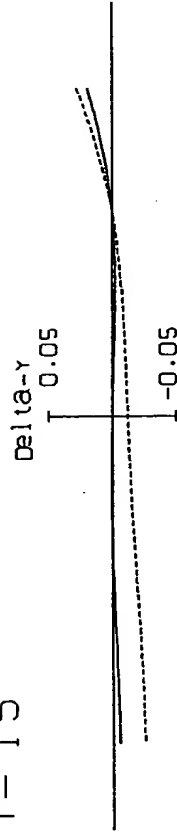
【図 12】

$f=29.01$ / $F\#4.2$

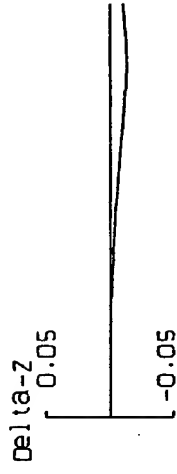
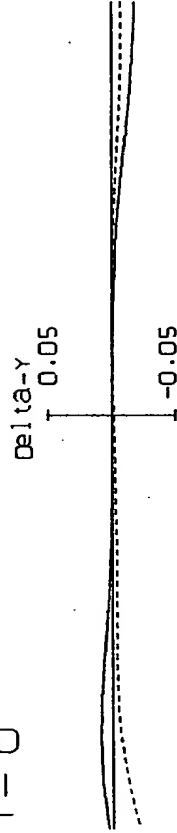
MERIDIONAL

SAGITTAL

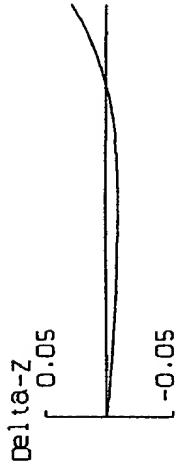
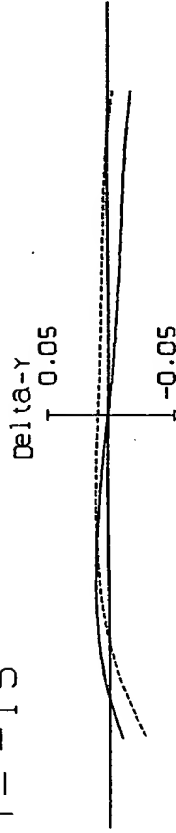
$Y=15$



$Y=0$



$Y=-15$



— d-LINE
- - - g-LINE

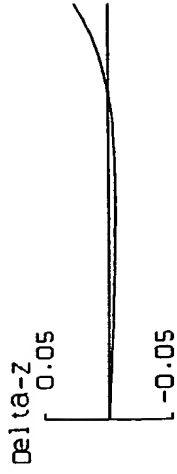
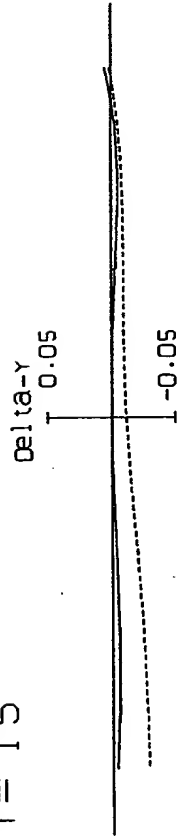
【図 13】

$f=48.50$ / $Fno4.9$

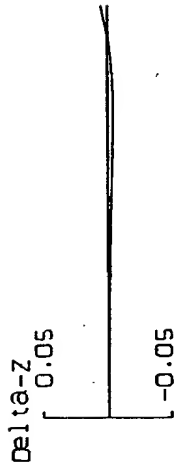
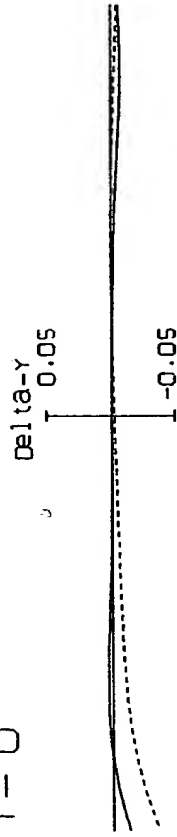
MERIDIONAL

SAGITAL

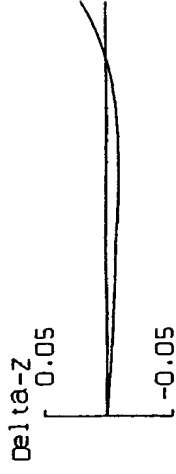
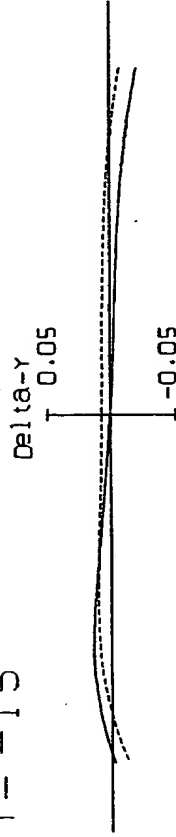
$Y=15$



$Y=0$



$Y=-15$



—— d-LINE
----- g-LINE

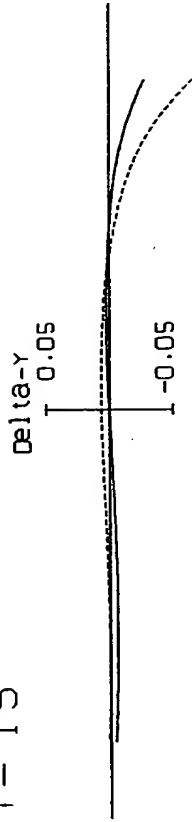
【図 14】

$f=101.49 / F\#05.2$

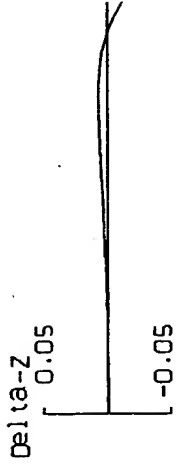
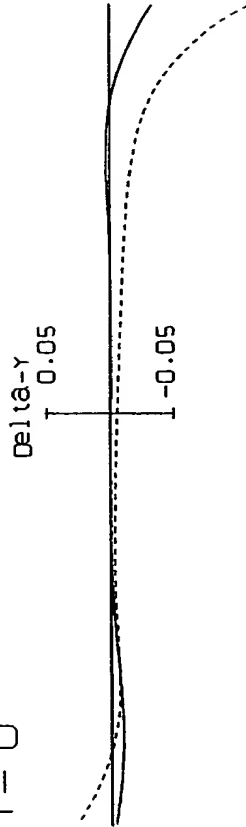
MERIDIONAL

SAGITAL

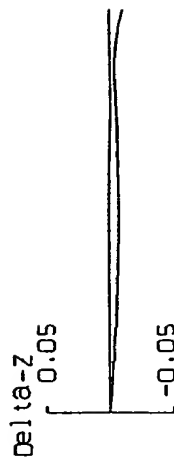
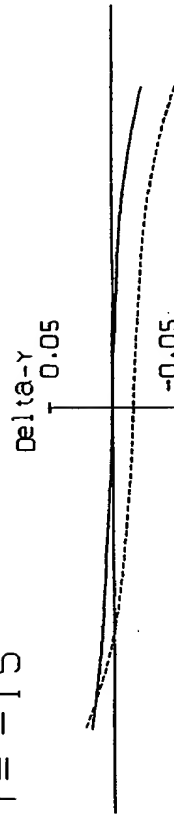
$Y = 15$



$Y = 0$

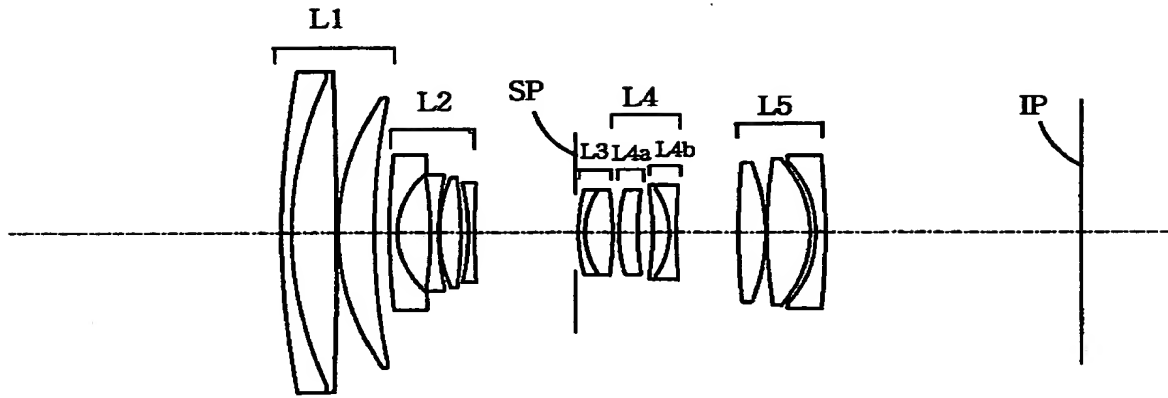


$Y = -15$

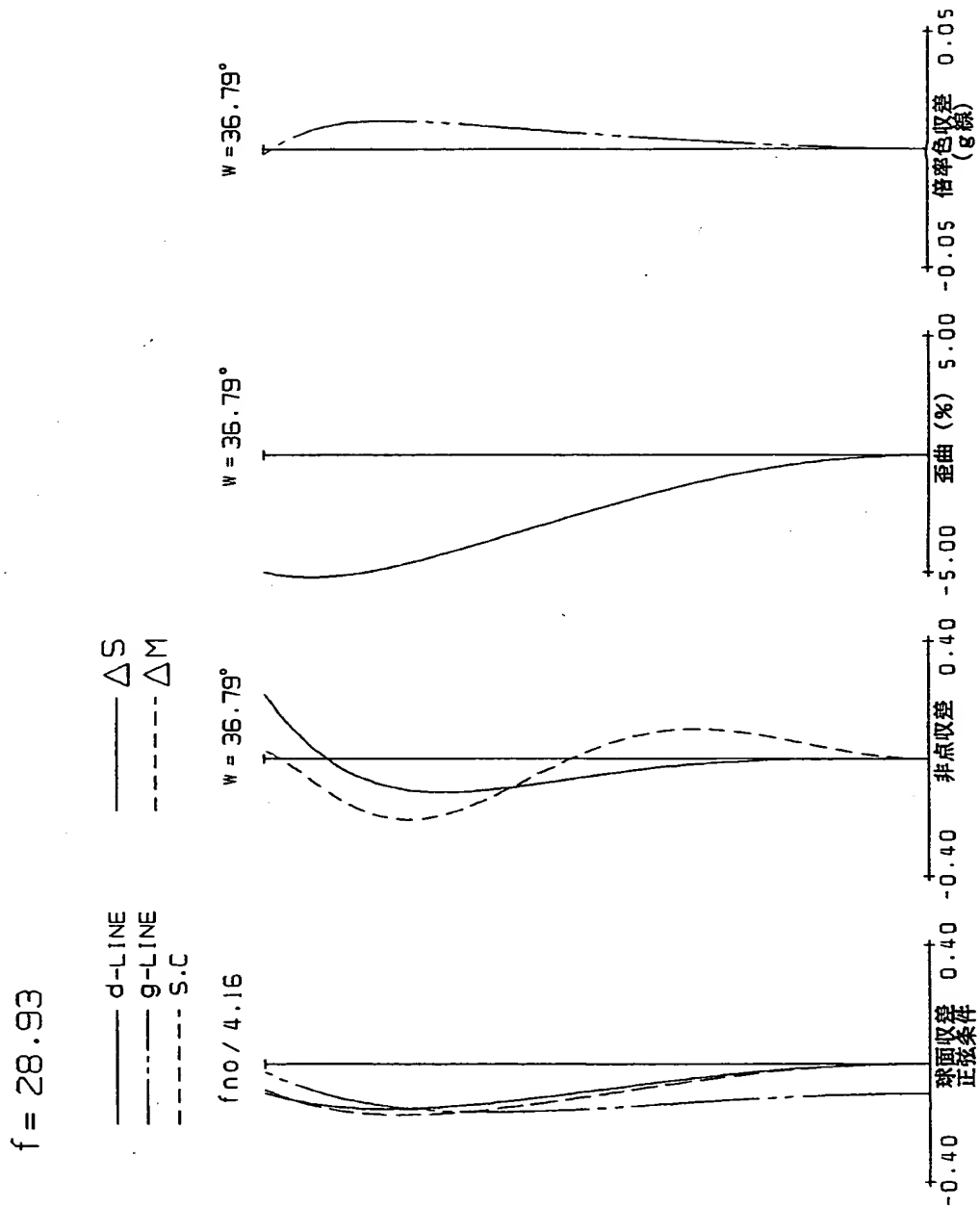


— d-LINE
--- g-LINE

【図 15】

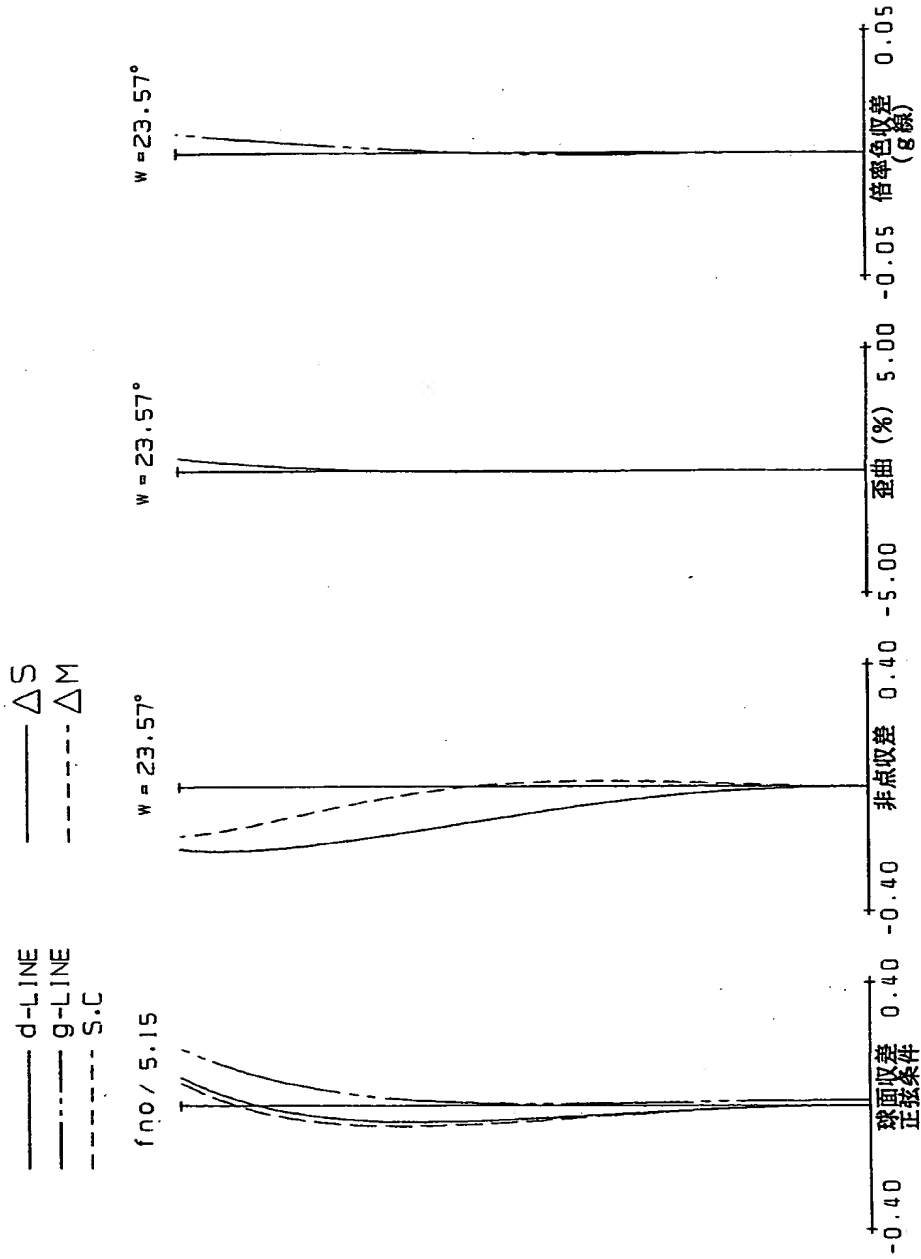


【図 16】

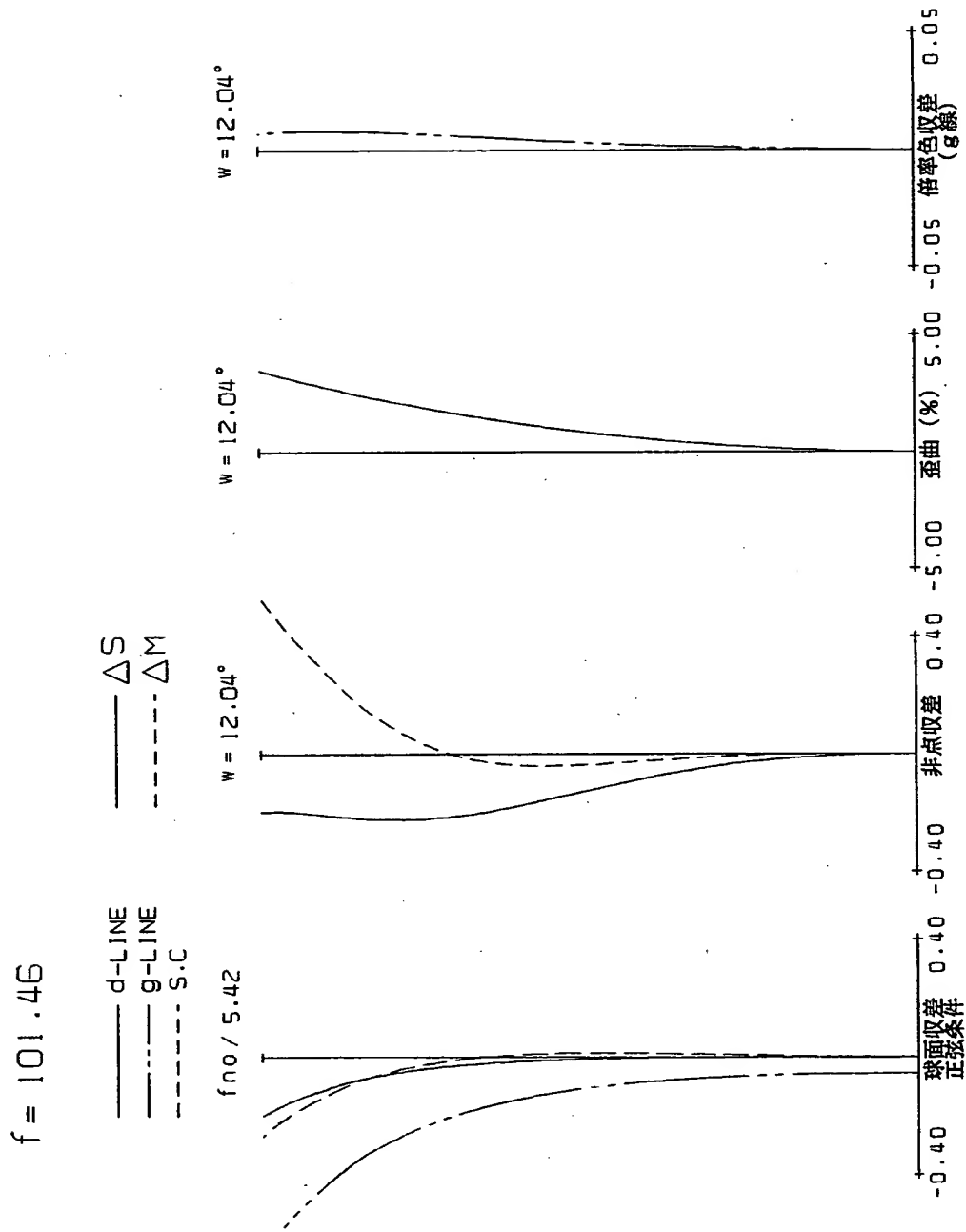


【図 17】

$f = 49.59$



【図 18】



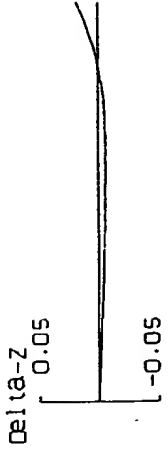
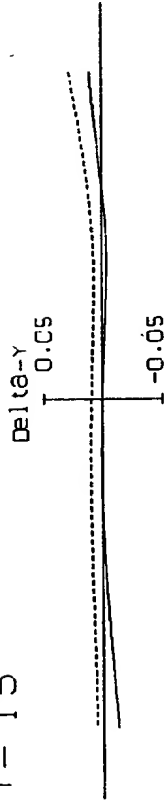
【図 19】

$f=28.93$ / $Fno4.2$

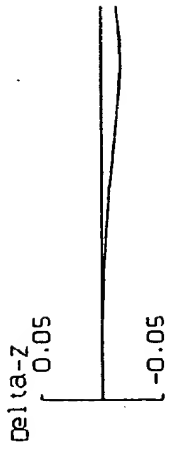
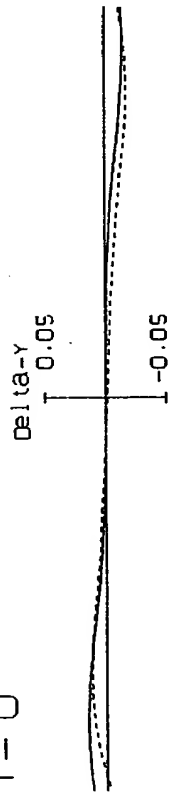
MERIDIONAL

SAGITAL

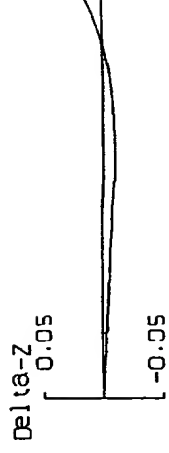
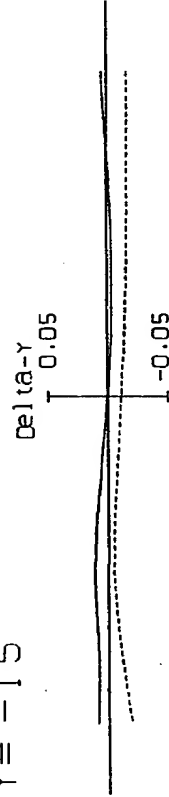
$Y=15$



$Y=0$



$Y=-15$



— d-LINE
- - - g-LINE

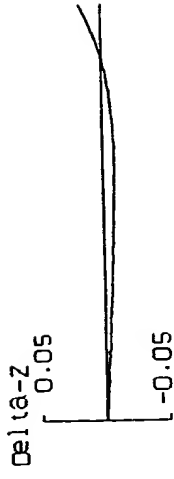
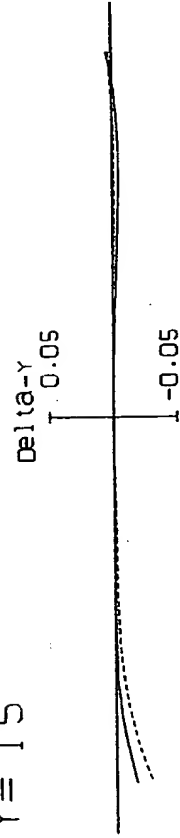
【図 20】

$f=49.59 / Fno 5.1$

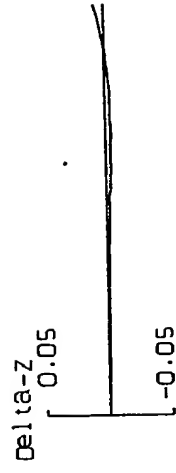
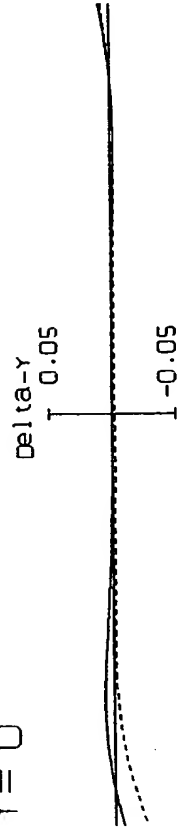
MERIDIONAL

SAGITAL

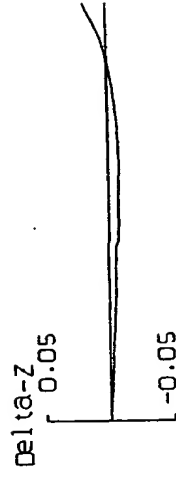
$Y = 15$



$Y = 0$



$Y = -15$



— d-LINE
- - - g-LINE

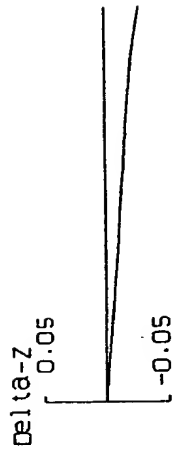
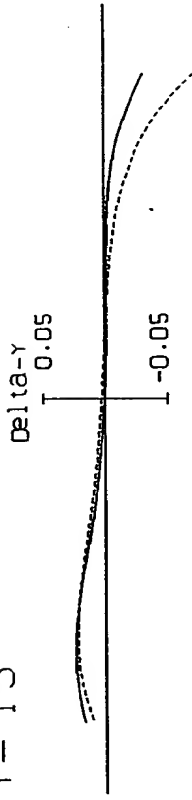
【図 2 1】

$f=101.46 / F\#05.3$

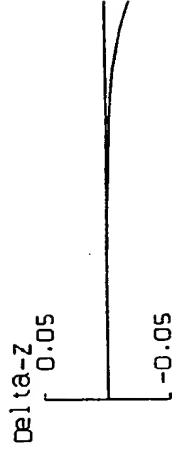
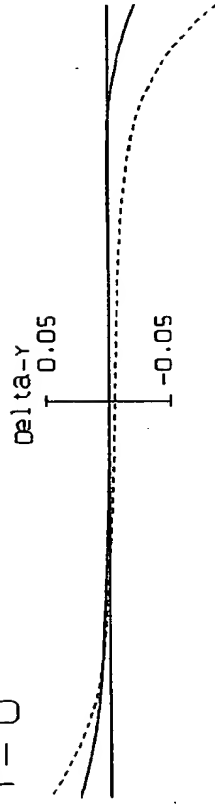
MERIDIONAL

SAGITAL

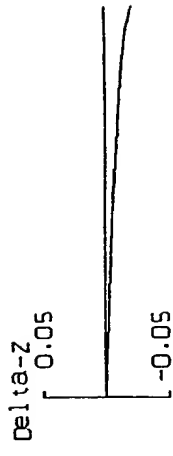
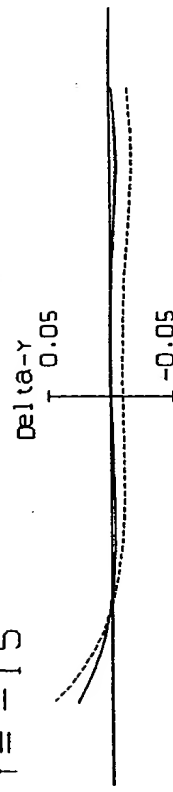
$Y=15$



$Y=0$

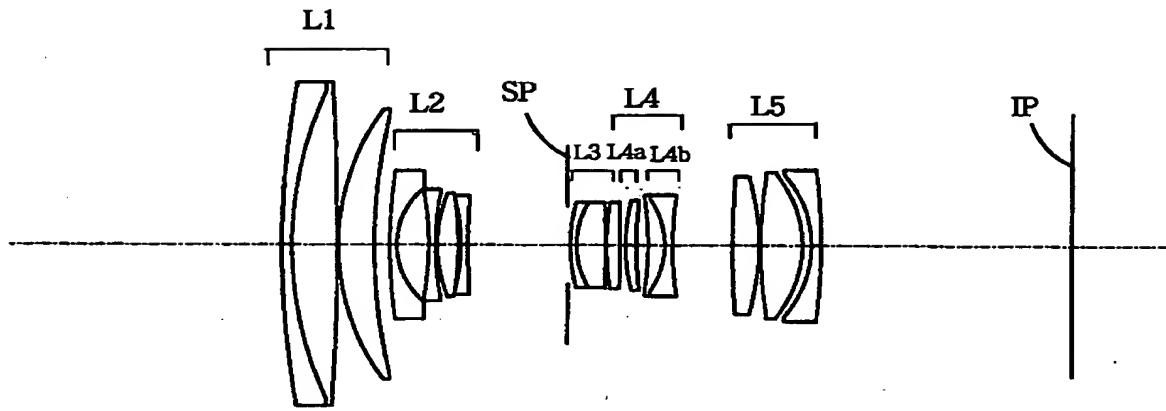


$Y=-15$

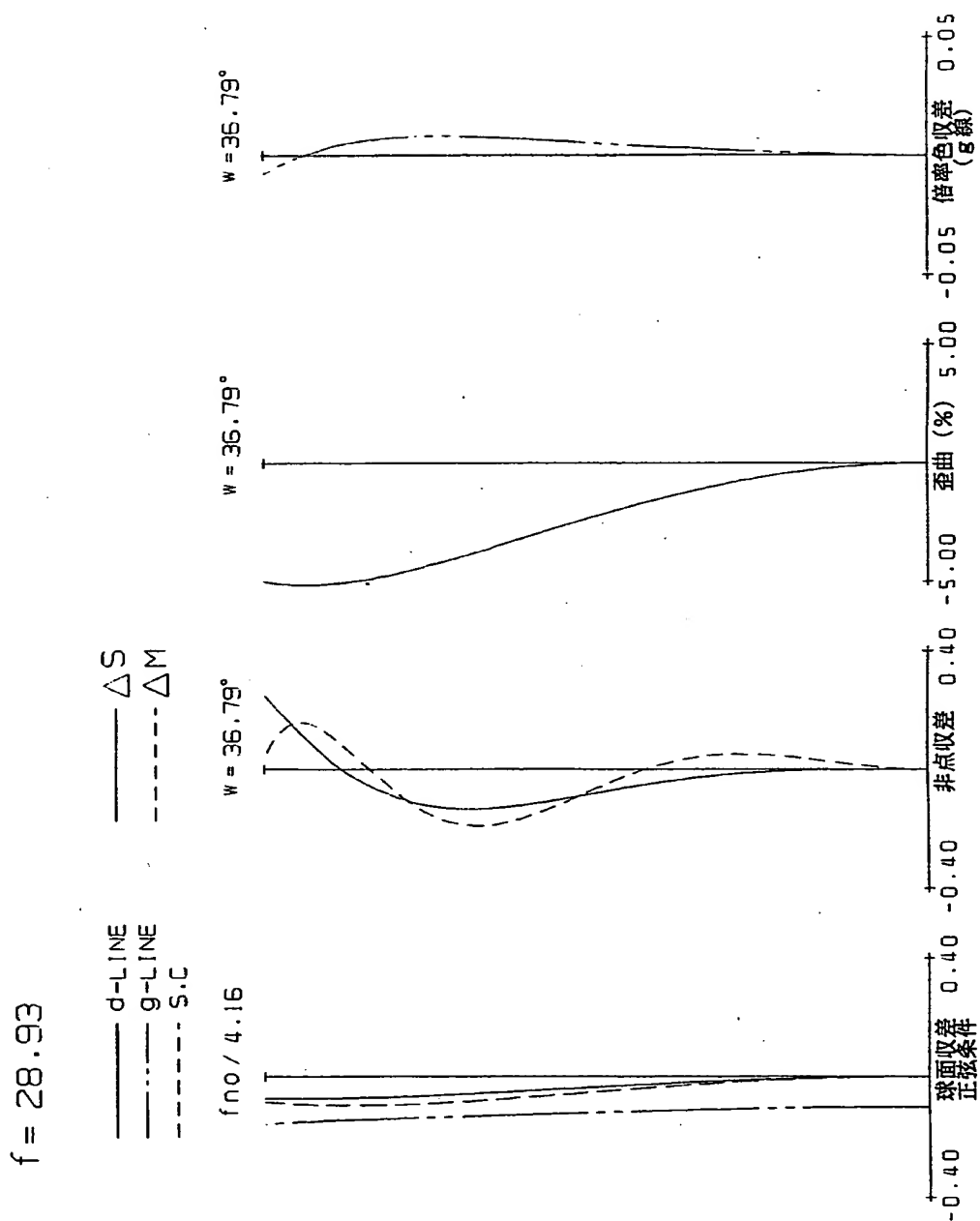


— d-LINE
- - - g-LINE

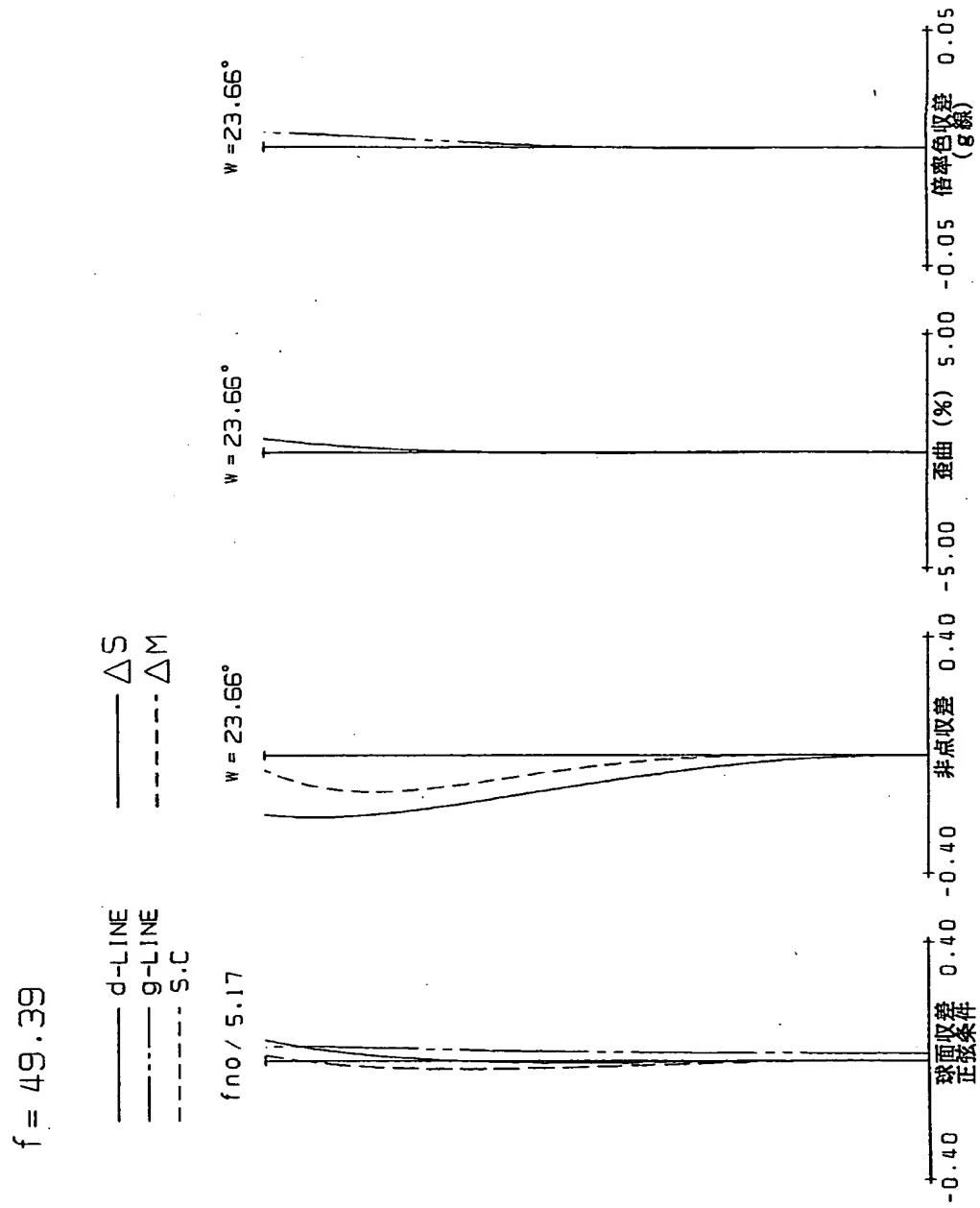
【図 22】



【图 2 3】

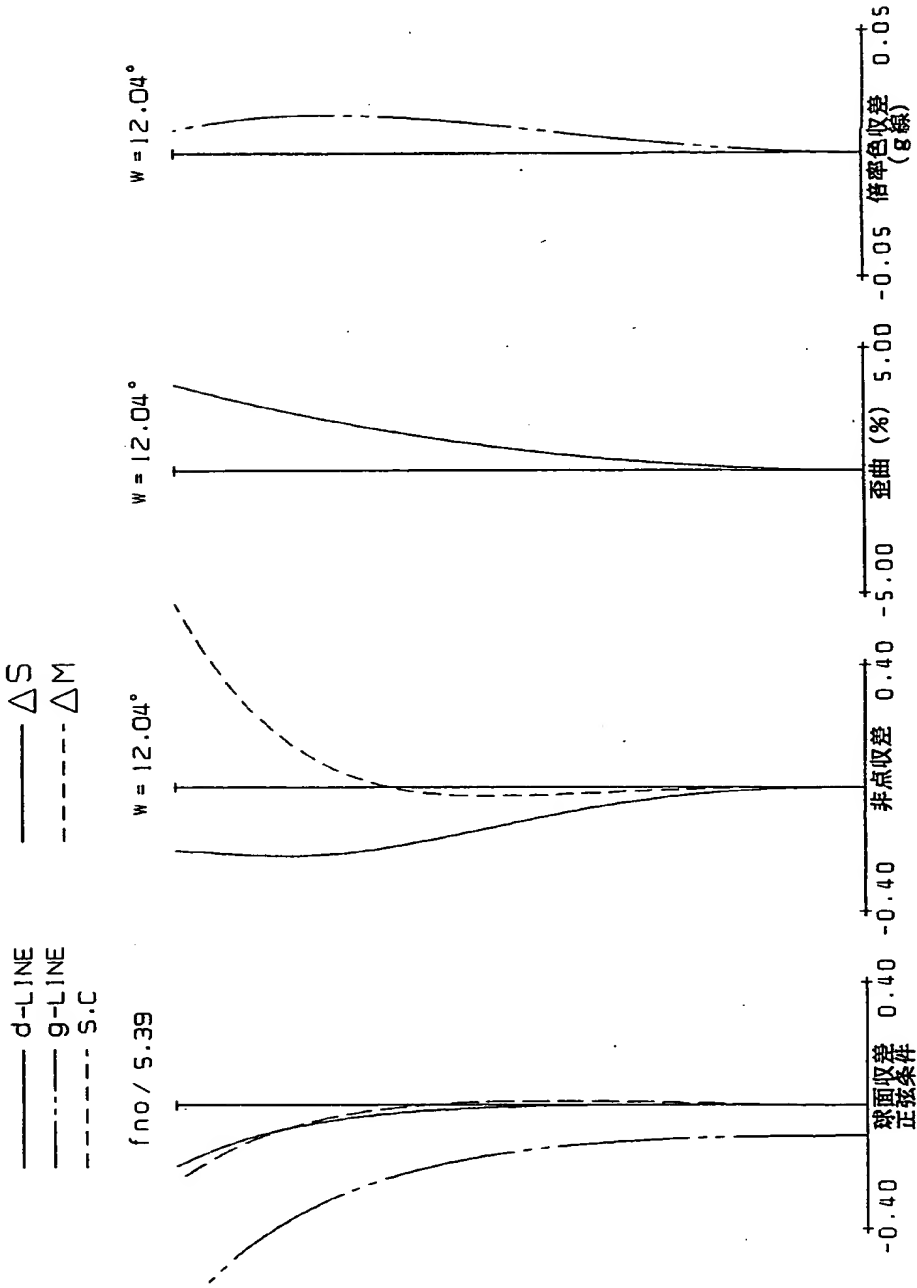


【図 24】



【図 25】

$f = 101.47$



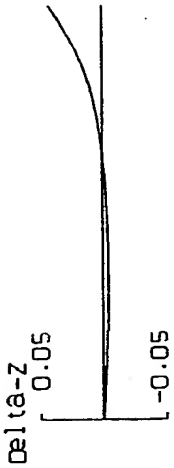
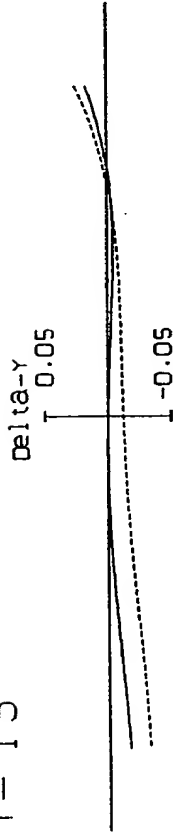
【図 2 6】

$f=29.00$ / $F\#04.2$

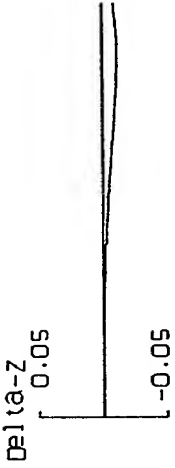
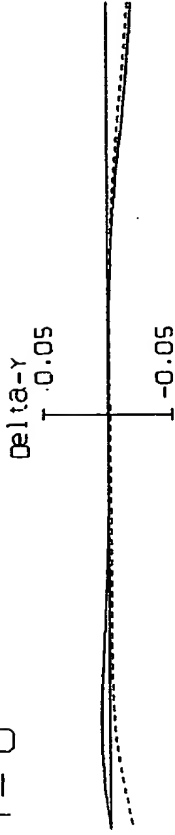
MERIDIONAL

SAGITTAL

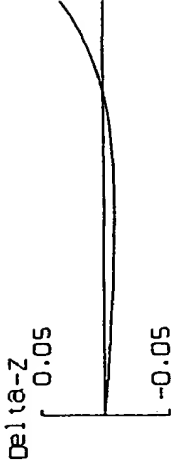
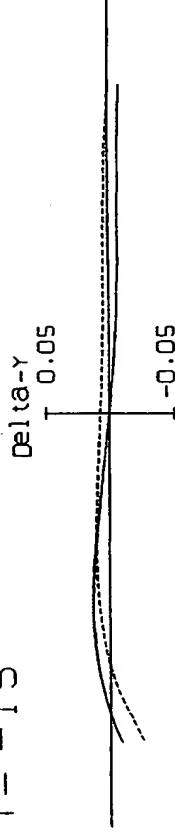
$Y = 15$



$Y = 0$

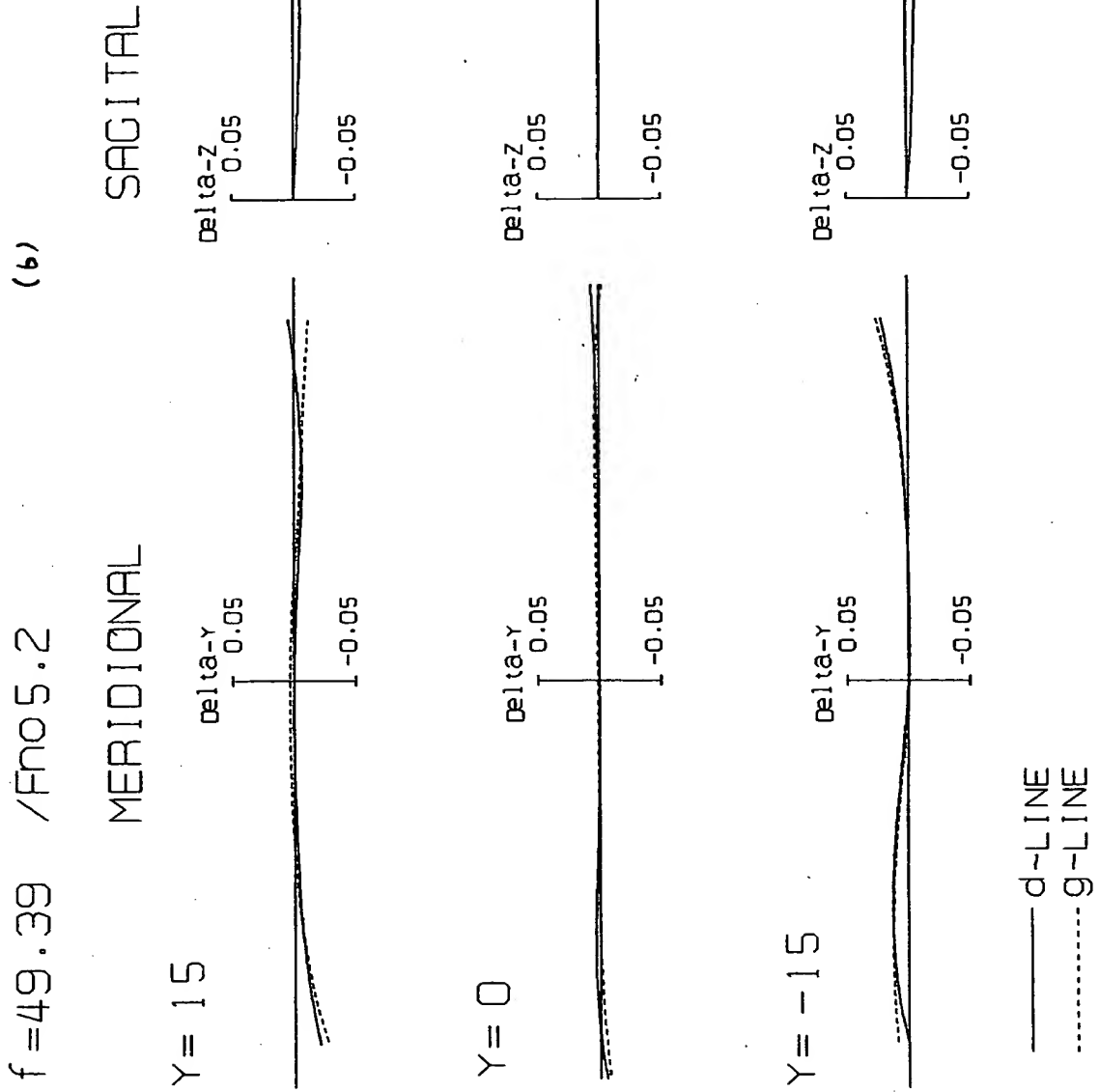


$Y = -15$



—— d-LINE
----- g-LINE

【図 2 7】



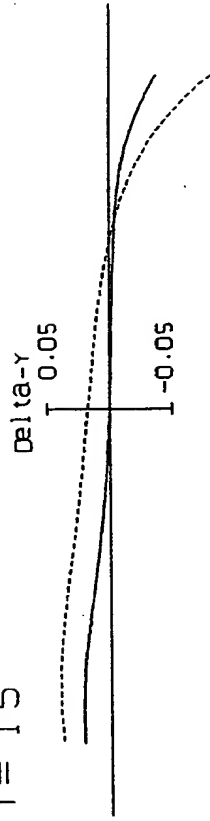
【図 28】

$f=101.47 / Fno5.4$

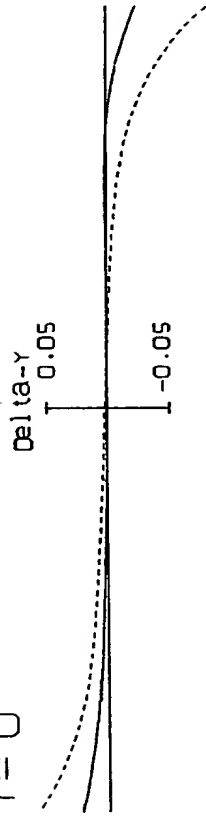
MERIDIONAL

SAGITTAL

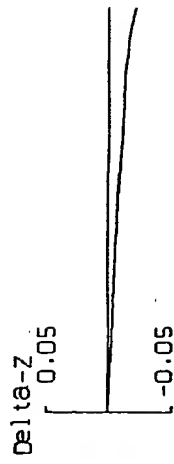
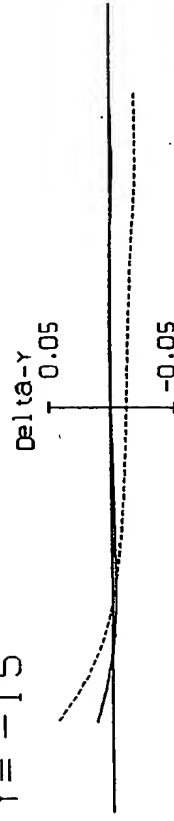
$Y=15$



$Y=0$

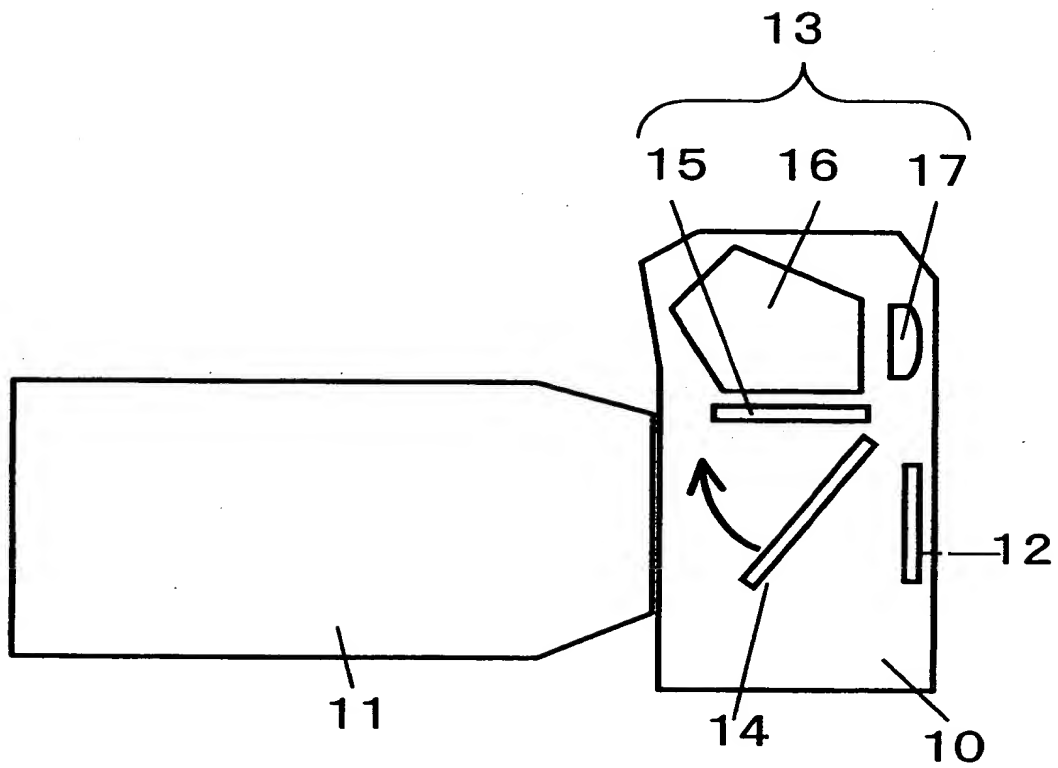


$Y=-15$



— d-LINE
- - - g-LINE

【図 2 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 振動による撮影画像のブレを光学性能を良好に維持しつつ補正することのできる防振機能を有したズームレンズ及びそれを用いた光学機器を得ること。

【解決手段】 物体側より順に、正の屈折力の第1レンズ群と負の屈折力の第2レンズ群と正の屈折力の第3レンズ群と負の屈折力の第4レンズ群と正の屈折力の第5レンズ群を有し、広角端から望遠端への変倍を該第1レンズ群と該第2レンズ群の間隔が大となり、該第2レンズ群と該第3レンズ群の間隔が小となり、該第3レンズ群と該第4レンズ群の間隔が大となり、該第4レンズ群と該第5レンズ群の間隔が小となるように所定のレンズ群を移動させるズームレンズにおいて、該第4レンズ群の少なくとも一部のレンズ群を光軸方向と略垂直に移動させることによって該ズームレンズが振動したときの画像ブレを補正している。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社